

# BİLİM ve TEKNİK



SUPERSONİK UÇUS

# BİLİM VE TEKNİK

Cilt: 3  
Sayı: 26  
Aralık 1969

AYLIK POPÜLER DERGİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMİR, FENDİR."

ATATÜRK

## İÇİNDEKİLER

Süpersonic uçuş insanlar için tehli- keli midir?	1
Süpersonic uçuş ve etkileri	4
Konkord uçağında uygulanan yeni buluşlar	7
Kitaplara ve okumak üzerine	15
Ben Erol'ün akgiceriyim	16
Bir büyüğünbanan torunlarına ögütleri	18
Bilim yoluya kalkınma	19
Klorofili sırları	22
Haraketli fotoğraflar	24
Eğünden geleceğe bakış	28
İşik hızı nasıl ölçüldü	32
Elektronik ve endüstri casusluğu	34
Gezegenlere seyahat	40
Thales ve çağdaşları	41
Hayat ve kimya	45
Yeni çeşit bir su	46
Okuyucudan okuyucuya	48
Düşünme kutusu	49

SAHİBİ  
TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

ADINA

GENEL SEKRETER

Prof. Dr. Kâzım ERGİN

SORUMLU MÜDÜR      TEKNİK EDITÖR VE  
Gm. Sk. id. Yrd. YAZI İŞLERİ奈 YÖNETEN  
Refet ERİM      Nüvit OSMAY

«BİLİM ve TEKNİK» ayda bir ya-  
yınlanır • Sayısı 250 kuruş, yıllık  
abonesi 12 sayı hesabıyla 25 lira-  
dir • Abone ve dergi ile ilgili her-  
türü yazı, Bilim ve Teknik, Bayındır Sokak 33, Yenişehir, Ankara,  
adresine gönderilmelidir.

BU DERGİ  
AJANS - TÜRK MATBAACILIK SANAYİİ'NİN  
GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANIP  
OFSET TESİSLERİNDE BASILMIŞTIR.

## OKUYUCUYLA BAŞBAŞA

Bu sayımızın ağırlık noktasını süpersonik uçuş teşkil ediyor. Çağımızın garip bir şezelligi var, içinde ayrı ayrı birçok çığlar yer almaktır. Uzay çağı, Ay fethi, elektronik ve komüter çığı, sentetik lifler, insan organlarının nakli, tabiatın sırlarının şimdiye kadar alışılmamış ölçüde araştırılması gibi çığlar birbirini izlerken bir tarafından da havalarda, karada ve denizlerde ulaşım hızı dev ölçülerle artmaktadır. İşte süpersonik uçaklarla birkaç yıl sonra birkaç saatte Güneyin bir ucundan öteki ucuna ulaşmak kabiliyeti olacak, hatta Jules Verne'nin «80 Günde Devri Alemanyi belki bir tek günden de az bir zamana ineciktir. Çinlinin meşhur sorusu «ya geri kalan 79 günde ne yapacağız?» şeklinde birçoklarının hatırlarına gelebilir. Ayrıca süpersonik uçuşun daha ortadan kaldırılması gereken problemleri de var. Fakat bütün bunlar işte o 79 günde ne yapacaklarını bilenler ve planlayabilecekler tarafından çözülecektir.

Medeniyetin bu kadar ilerlemesinin yan etkileri de olmuyor değil. İkinci büyük konu, elektronikteki ilerlemeler. Okuyacağınız yazı, ünlü Fransız bilim dergisi «Science et Avenir» den alınmıştır ve sonu maalef «artık kişinin özel hayatı ve gizliliği diye birşey kalmamıştır» cümlesiyle bitiyor. Bu insansın Alan Valentine'nin şu meşhur sözünü hatırlatıyor: «Bilim ne zaman yeni bir buluş yapsa, şeytan onu elinden kapar, melekler ise ondan en iyi şekilde nasıl faydalanaibileceklerinin yollarını tartışıp dururlar.»

Üçüncü cilt birçok yenilikler getirmiştir ve daha da getirmege galisiyor. Dündündüklerinizi «Oyuyucan okuyucuya» sayfasında yayınlanması üzere bize yazabilirsiniz, yalnız yazınız mümkün olduğu kadar kısa olmalıdır.

Sorum cevap verelim sütunu için gelen sorular o kadar çoğaldı ve konular o kadar kişisel bir nitelik aldı ki, aylık bir dergide bir sayfa içinde onlara cevap vermeğe imkân kalmadı. Birçoqları da okul bilgisi veya herkesi ilgilendirmeyecek şeyler. Bu bakımdan bu sorulara kısaca cevap verecek yerde onlardan esinlenerek dergideki başlıca konuları seçmeye karar verdik ve üçüncü ciltten itibaren buna başladık. «İşik Nedir?» ve «Süpersonic Uçuş» buna bir örnektir.

Sevgi ve Saygılarımıza,  
Bilim ve Teknik

### KAPAKTAKİ RESİMLER

Birinci resim Fransız, İngiliz işbirliği ile yapılmış olan Concorde süpersonik uçağı, ikincisi de Amerikalılar tarafından ona rakip olarak yapılan, fakat daha deney uçuşlarına başlamamış olan Boeing 747 tipi süpersonik uçağını göstermektedir.



İlk Supersonik uçak : Rusların Tu - 144 ü.

## Havacılık:

# SUPERSONIK UÇUŞ İNSANLAR İÇİN TEHLİKELİ MİDİR ?

**Y**ıllarca önce «insanların bünyesi havada uçmağa elverişli değildi» demişlerdi, şimdi de ses hızından daha hızlı uçakların yapımında olduğu şu sıralarda aynı şey süpersonik uçuş için söylemektedir, yalnız bu sefer bu şüphenin içinde oldukça kuvvetli bir gerçek payı bulunmaktadır.

İlk anda bu tip uçakların çok sayıda yolcu taşımak üzere yapıldıklarını tamamıyla bir tarafla bırakıksak ve ona sırıf uçak mühendisliğinin yeni bir meydan okuması, yeni bir uçuş denemesi olarak baksak bile, şüphecilerin biraz hakları var gibi görünüyor. Uçak fabrikadan çıkar çıkmaz arka arkaya mühendislikle ilgili birçok arıza göstermiştir.

İngiliz Fransız iş birliği ile yapılan Concorde uçağının ilk uçuşu bir yıl geçikmiştir. Amerika ülkelerin süpersonik Boeing uçağı daha uçuş denemelerine başlayamamıştır. Ve her geçen gün yeni konstrüksiyon değişikliklerine sahne olmaktadır. Şimdiye kadar başlangıç subsonik (ses hızı altında) uçuşlarını başarıran, ilk uçuşunu ocak ayında yapmış olan TV - 144 Rus uçağıdır.

Fakat uçağın uçuşunun teknik bakımdan ortaya çıkardığı problemler aslında en güç olanlar değildir, uçağın ancak havalandan sonra karşılaşılacak daha güç ve tamamıyla çözülmeli mümkün olmayan bir çok sorunlar vardır ve bütün bu sorunlar insanları ilgilidir.

Süpersonik uçak mühendisleri uçaklarına bâğları ve ek yükleriyle 250 yolcu almayı düşünmektedirler ki bu 56000 litre (yaklaşık 25 ton) demektir, uçakta hemen hemen hiç bir pencere olmayacağı, boyu büyük şehirlerdeki bir cadde bloku kadar, hızı Mach 2,7 (saatte 1800 mil) ve uçuş yüksekliği de yerden 15 mil (24 km) olacaktır.

Süpersonik uçak yapımıyla uğraşan 4 ülke de (İngiltere, Fransa, Amerika ve Rusya) süpersonik uçuşa ilgili insan faktörü üzerinde yillardan beri denemeler yapmakla meşguldürler. Acaba yolcular bu kadar hızlı ve yüksekte bir uçuşta meydana gelecek fiziksel gerilimlere dayanabilecekler midir? Concorde 001'i yapan ve yakında onu deneme uçuşlarına başlatacak olan Sud Aviation adındaki Fransız şirketinin emrinde fizikçiler, mühendisler ve teknisyenlerden büyük bir ekip, bu konuda durmadan çalışmakta yolcuların bu kadar muazzam yükseltliklerde kanlarının kaynamaması veya bir içinde donup kalmaması için neler yapmak gerektiğini araştırmaktadır. Bu iki fiziksel tehlike ihtimali hemen hemen çok azdır, fakat süpersonik uçaklar dünyanın her tarafına yapacakları normal yolcu seferlerine başlamadan önce birçok fiziksel tehlike ve rahatsızlıkların ortadan kaldırılmasına ihtiyaç vardır. Saatte 1500 mil hız geçiller geçilmez birçok güçlükler ortaya çıkmaktadır. Uçağın dış zarfının sıcaklığı Mach 2,2 de  $200^{\circ}\text{F}$  ( $100^{\circ}\text{C}$  kadar), bulur ve  $450 - 500^{\circ}\text{F}$  kadar yükselir ki, buna ne insanlar, ne de makine donanımı dayanabilir. Bu yüksek sıcaklıkları düşürebilmek için Concorde uçak duvarları içinden geçen soğutucu borular kullanmaktadır.

Uçuş sırasında çıkışması düşünülen yükseklik de başka güçlükler yaratmaktadır. Concorde ekibi basınçlı yolcu kabini ve yüksek irtifa elbise ve maskeleri üzerinde çok esaslı araştırmalar yapmaktadır. Gönüllüler deniz yüzeyinden 15 mil yüksekliğe kadar her irtifa durum ve basincını içine alan özel basınçlı odacıklara ve sıcak kabinetelere sokuşarak denenmektedirler.

Her gönüllü kendisine en iyi gelen basınç ve sıcaklığı dayanılmasını sağlayacak özel bir elbise ve maske taşımaktadır, sıcak oda içerisindeki basınç uzaydaki hava boşluğununa (vakuma) tekabül etse bile.

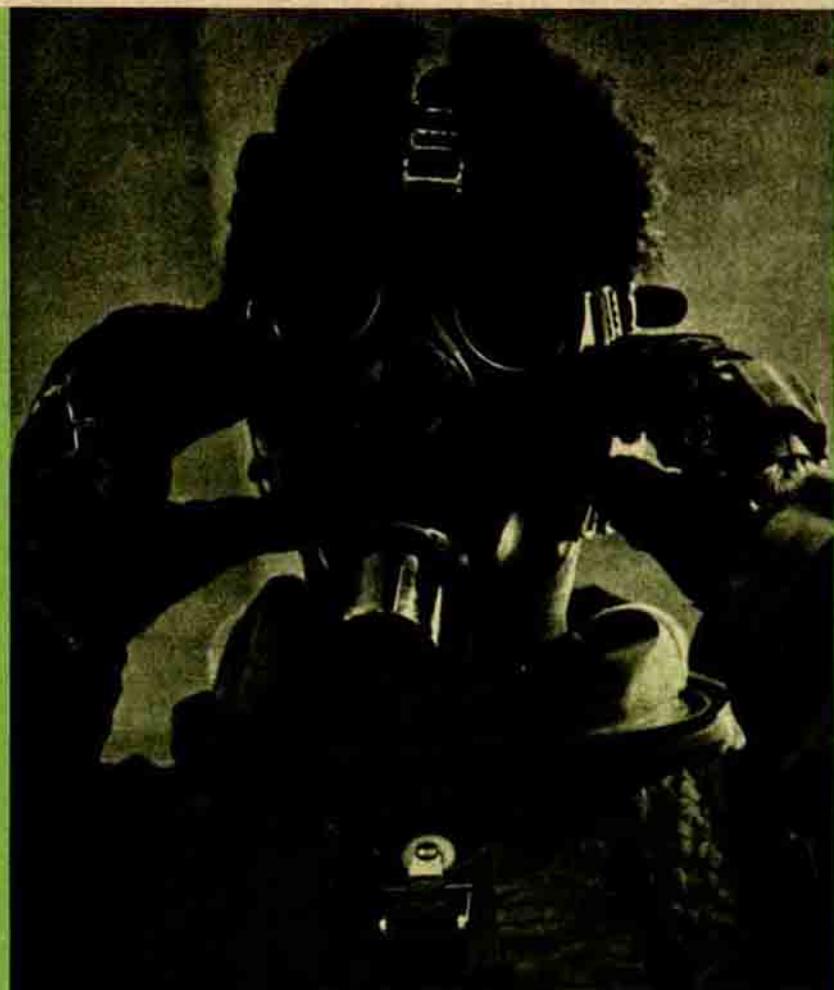
Concorde 110'un kabini basınçlı olacak ve yolcular adeta deniz yüzeyinde bulunuyormuş gibi seyahat edeceklerdir. Buna rağmen olağanüstü bir tehlike anında kullanılmak üzere basınçlı elbiseler de incelenmektedir.

Dünyadan 15 mil kadar yükseklikte gökyüzünün ögle vaktindeki parlaklığı yerdekinin aşağı yukarı

üçte biridir. Mavilik rengini kaybetmekte ve onun yerini gözü devamlı kör edecek kadar yoğun pembe beyaz parlaklık almaktadır. Concorde'un çok ufak olmasına rağmen bütün pencereleri yolcuları korumak için özel boyalı camlardan yapılmıştır. Pilotlar da koruyucu özel gözlükler kullanacaklardır.

Süpersonik uçuşların çoğu bir iki saatten fazla sürmeyecegi için parlak ışık yüzünden kimseyin gözü bozulmayacağındır.

Bu büyük yüksekliklere çıkmak da yolculara bir rahatsızlık kaynağı olacaktır. Adı jet uçaklarının belirli bir hızda ne kadar az zamanda ulaştıkları sız-

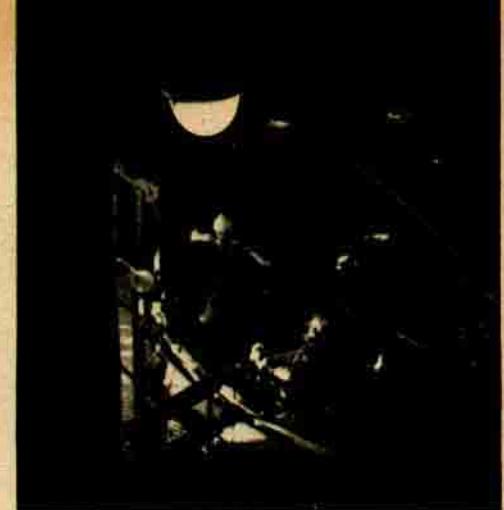


Süpersonik hızları büyük yüksekliklerde uçuş, yolcularda hava basıncı yer çekimi ve daha başka faktörlerle ilgili birçok problemler meydana getirir. Resimde görülen oksijen maskeleri Concorde 001 uçaklarında yolcuların faydalansması için hazır bulundurulmaktadır.

hayrete düşürmüşse, süpersonik uçakların ivmeleri sizi büsbütün şaşırtacaktır. Pilot sert bir yükselişten sonra devamlı uçuş yüksekliğindeki düz uçuş geçerken yolcular bir süre «ağırıksız» bir duruma girebilirler. Kitaplar, dergiler ve bardaktaki içkiler doğrultudaki ani değişikliklerden dolayı birdenbire uçağın tavanına yapışabilirler.

Concorde ekibi bir taraftan da yolculara temiz hava sağlayacak bir filtre sistemi üzerinde de çalışmaktadır. Bu da uçak 65.000 ayak = 12 mil (18,2 kilometre kadar) yüksekliğe çıktıığı zaman zorunlu bir ihtiyaçtır, çünkü bu bölge yoğun olarak ozonla kaplıdır. Eğer oksijenin zehirli bir şekli olan ozondan fazla bir miktar yolcu kabinesine girerse, yolcuların kan kusmaları tehlikesi vardır. Hatta eğer bu gazdan küçük bir doz bile içeri sızarsa, solunum sisteminde bozukluklar meydana getirir. Fakat dışarıdaki stratosferik havadan faydalananmak ve onu oksijenle karıştırmak gereğiinden czona bir şey yapılmak zorundadır. Concorde'daki filtre donanımı ozonun yoğunluğunu on milyonda bire indirecektir ki, bu emniyet sınırının tamamıyla altında kalmaktadır.

Concorde ekibi yolcuların tamamıyla emniyette oldukları ve hiç bir ani tehlike ile karşılaşmayacakları hususunda tam bir güvene sahipselerde, uçak mürettebatının kozmik ışınlardan korunması konusunda o kadar emin değildirler. 69.000 ayagın (2300 kilometre) üstünde kozmik ışınlar oldukça kuvvetlidir, deniz yüzeyine oranla 3 kat daha kuvvetli. Gerçi bu ışınlar bir insan onlara bir iki saat maruz kalırsa, bir tehlike teşkil etmezler ve normal süpersonik bir seferde bundan fazla sürmez, fakat pilot ve görevliler birçok seferler yapacak ve böylece ciddi bir tehlike ile karşı karşıya kalacaklardır. Bu tehlikelerin önüne geçmek için mürettebatın ayda 50 saatten fazla uçmamaları gerekmektedir.



Süpersonik uçak pilotları bir santirifuje hızla döndürülürken ve yüksek ivmenin insan vücutuna olan etkisi fizyologlar tarafından ölçülmektedir.

Süpersonik hızlarda uçmanın en güç fizyolojik etkilerinden biri «circadian ritim» denilen zaman duyunusun bozulmasıdır. İçimizdeki doğal biyolojik saatin okyanuslardan ve kıtalardan geçerken ayarı bozulur. Fransızlar gönüllüleri 6 aya kadar sürecek dönemler için mağaralara sokarak «circadian ritim» incelemektedirler. Bu gönüllüler orada yaşamaktadırlar. Fizyologlar biyolojik saatlerin bu bozulmasına şu anda bir çare bulamamışlardır.

Süpersonik uçuşa ilgili fizyolojik karşılıkların sayısı daha da fazladır. Bunlardan birçoğuna, hiç olmazsa, kağıt üzerinde veya lâboratuvarда, bir çare bulunmuştur. Fakat normal süpersonik seferler başladıkten sonra neler olabileceğini şimdiden kimse bilmemektedir. En iyimser tahminlere göre süpersonik uçaklar 1976'da normal hizmete girebileceklerdir.

Science Digest'ten

## KARINCA GÖRÜŞÜ

Tartışmalar bana bir psikoloji profesörünün şu hikayesini hatırlatır. Profesör bir test sorusu olarak öğrencilerinden bir karınçanın çevresindeki hayvanları nasıl ayıratabileceğini düşünmelerini istemisti. İşte sonuç : Karınca hayvanlar alemini iki sınıfa ayırmaktadır.

- Aslan, kaplan ve çingiraklı yılan gibi şefkatli ve iyi hoylu hayvanlar, ve..
- Piliçler, ördek ve kazlar gibi yırtıcı hayvanlar.

Herşey sizin görüşünüzü bağımlıdır.

Jimmy Powers

# SÜPERSONİK UCUS VE ETKİLERİ

Wright kardeşlerin iki satılık uçakları ile yaptıkları kısa uçuşlardan, modern jetlerin süpersonik yüksek irtifa uçuşlarına kadar havacılık dev adımlarla ilerlemiştir. Bu hızlı gelişimin uçucuların üzerinde bir takım etkileri olduğu, onları normal fiziksel güçlerinin üzerinde bazı sakincalı durumlara düşürdüğü artık herkesin kabul ettiği birer gerçekktir.

Psikolojik açıdan incelendiğinde, genel olarak ilk uçucuların uçuş sırasında veya sonradan hiçbir şikayetleri olmamıştır. Fakat günümüzün modern havâ taşıtları çeşitli problemleri de beraber getirdi. İşte bu yüzden, modern uçakların ve bu alanındaki yeniliklerin mürettebat ile yolcular üzerindeki



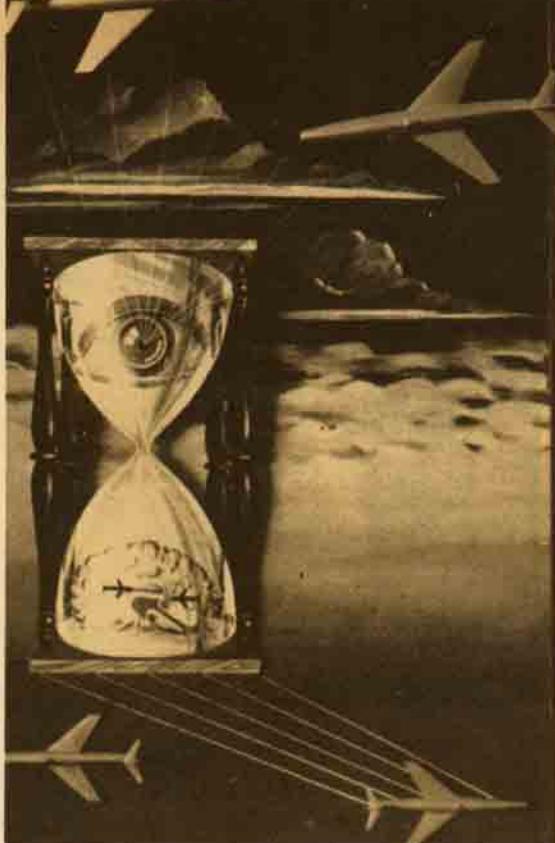
etkilerini incelemek amacıyla «Havacılık Hekimliği» meydana gelmiştir. Dünyanın her yerinde birçok uzman tıbbın bu yeni dalında çalışmaktadır, yeni bilgiler edinmektedir. Araştırma laboratuvarlarında psikolojik problemler üzerinde yapılan deneylerin yanısıra bilim adamları, bu bilgilerinden bütün insanların faydalansabilmesi için, teknik ilerlemeleri birbirlerine açıklamak ve müzakerelerde bulunmak için konferanslar düzenlemektedirler.

İşte bu sayfalarda gördüğünüz resimler; günümüzün havacıları üzerindeki psikolojik ve fiziksel etkileri, herkesin anlayacağı bir şekilde, bu etkileri şahsen hissetmiş bir askerî pilotun, izlenimlerini, bilimsel yönünü zadelemeden, artistik kabiliyet ile birleştirerek hazırlamış olduğu afişlerdir.

Uçuş sırasında insanoğlunu fiziki ve psikolojik yönlerden etkileyen faktörlerin başlıcaları resimlerde görülmektedir.

1. **Kırılı Atmosfer:** Uçağın ekzozundan, hidrolik ve yakıt tertiyatından çıkan çeşitli gaz ve buharlar zehirleyici niteliklerinden ötürü pilotlar için ciddî tehlikeler doğarabilir.

2. **Uçuş Süratı:** Dönüş, takla, dalıştan çıkış gibi manevralar sırasında artan hız, önemli mik-



tarda kanın vücudun üst kısmından alt kısmına akmasına sebep olur. Pilotların gözleri kararır, görme zorlukları çıkabilir. Bu tehlikeyi önlemek veya azaltmak, kanın karın bölgesi ile bacaklarda toplanmasının önüne geçmek için, sesten hızlı uçuş yapan pilotlar vücudun çeşitli yerlerine belirli ölçüde basınç yapan özel elbiseler giyerler.

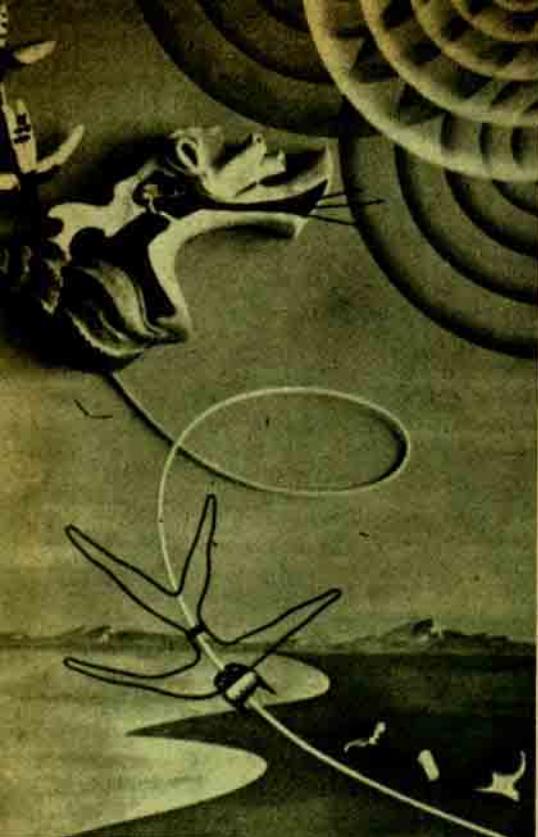
**3. Görüntü Yanıtları:** Süpersonik süratle, ters yönde uçan iki uçak aynı anda buluttan çıkarırsa, pilotlar birbirlerini ancak geçtikten sonra görebilirler. Bu olay, birbirine yaklaşan iki uçağın toplam hızlarının, görüntünün optik sırtı yoluyla beyne iletimi için gerekli hızdan daha büyük olması sonucu oluşur. Olayın diğer bir izahı şu şekilde de yapılabilir: «Geçmiş bir olayın yeni idrak edilmesi.»

**4. Kanda Oksijen Azlığı:** Oksijen azlığının en önemli sonuçları zihni faaliyetlerin yavaşlaması ve buna bağlı olarak el-kol-bacak hareketleri arasındaki düzenin bozulmasıdır. Çoğu zaman insan oksijen azlığının vücudundaki etkilerini anlayamaz fakat bu etkiler el yazısındaki titreklik ile müşahade edilebilir. Kanında oksijen azalmış bir kimsenin

yazısı gittikçe titrekleşir ve en sonunda okunmaz karalamalar haline gelir. 40.000 ft.e (12.200 m.) kadar oksijen maskeleri yeterli olduğu halde, bu yükseklikten sonra basınçlı elbise veya kabinler gereklidir.

**5. Uçuşun Kulak Üzerindeki Etkisi:** Uçuş sırasında, kulaklar birçok fiziki değişikliğin etkisi altındadır. Kulak zarının iç ve dış kısımlarındaki farklı basınçlar zarın deform olmasına, hatta yırtılmasına sebep olur. Yüksek frekanslı titreşimler kulaga geçici veya devamlı zararlar verebilir. Yatay ve dikey hızlanmalar iç kulak boşluğunda reaksiyonlar meydana getirdiklerinden, baş dönmesi bulantı, kusma ve genel olarak «hava hastalıkları» diye adlandırılan diğer rahatsızlıklar ortaya çıkar.

**6. Sıcak ve Soğuk:** Uçaklar daha hızlı ve yüksek uçuşlar yaptıkça pilotların da sıcaklık ve soğuktan korunmaları için ayrıntılı çalışmaların yapılması gerekmektedir. 40.000 ft. de uçağın dışında  $-60^{\circ}$  C gibi çok düşük isılar tespit edilmiştir. Diğer taraftan sesten hızlı uçuşlarda hava molekülerinin uçağın dış yüzeyine sürüünmesi ile bir kaş saniye zarfında ısı 100 derece artabilmektedir. Pi-



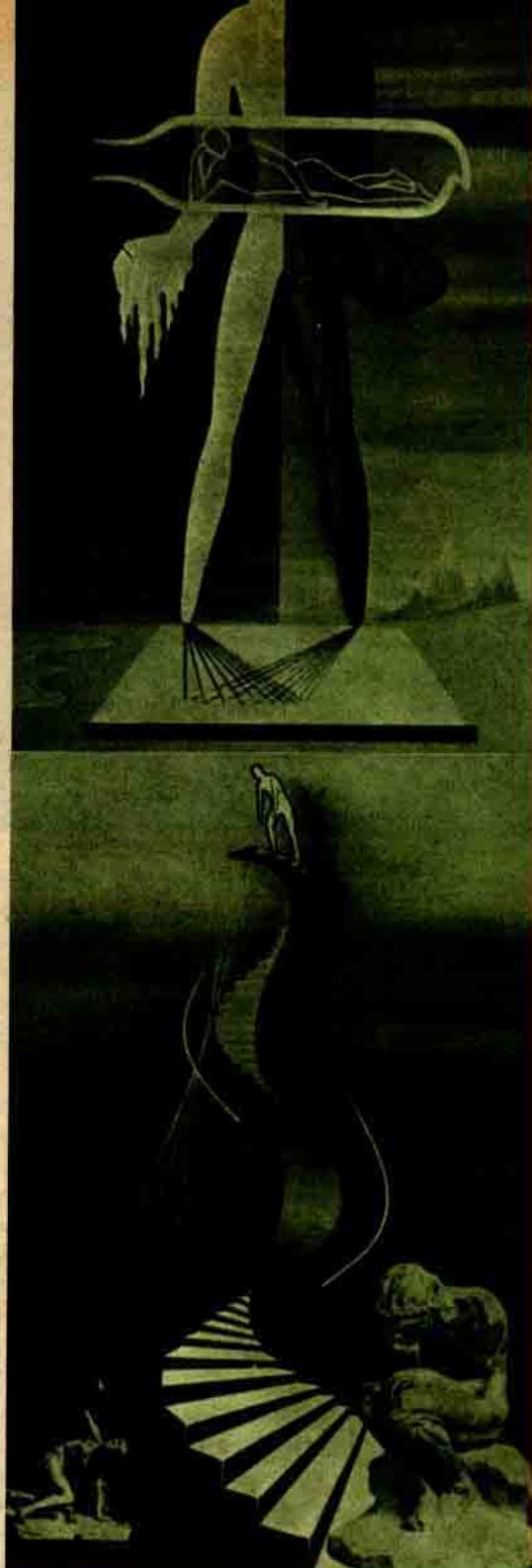
lotun bu korkunc işi değişikliklerinden müteessir olmaması için uçaklarda özel ısıtma, soğutma tertibatları bulunmalıdır.

7. **Yorgunluk** : Belirli bir uçuş süresinden sonra fiziki ve zihni yorgunluk baş gösterir. Pilot sınırlıdır, az konuşur veya hiç konuşmaz. Normale dönenbilmesi ancak yeterli bir istirahatla mümkündür.

Havacıları fiziki ve psikolojik yönlerden etkileyen bu faktörlerin tamamen ortadan kaldırılması veya azaltılması için gerekli çalışmaların yapıldığı ve yapılacağı, insan hayatının önemi bakımından şüphesizdir.

Havacılık hekimleri uçuş sırasında insanı etkileyen faktörlerin sağlık yönünü incelerken yeni bir alanda da çalışmaya hazırlanmaktadır. Gelişen uzay araştırmaları, insanoğlunun aya gitip dönmesi ile havacılık hekimliğinden belki bir kol ayıracak ve uzay çağının getireceği sağlık problemlerini çözümlemek için «uzay hekimliği» ortaya çıkacaktır.

Resimleri yapan : *Soldatini*. Derleyen : *Senan Bilgin*



# KONKORD UÇAĞINDA UYGULANAN YENİ BULUŞLAR

Konkord uçağının başarısı, belki de yardımcı kanatçıkları sayesindedir. Uçak gövdesinin bunundaki içeri çekiliş çıkartılabilen iki kanatçık, ses hızı üstü bu uçağın yerden daha çabuk kesilmesine, daha kısa iniş yapmasına ve daha serbest dönüş yapmasına yarayacak ve uçağı böylece daha kullanışlı bir duruma getirecektir.

Jacques Morisset

**K**onkord uçağına bu yardımcı kanatçıklar uygulanacak mı? Bunun uygulaması ile, uçağın nitelikleri iyileşecik mi? Bu soru, 3 Temmuzdan beri oraya atılmış bulunuyor. Soruya henüz cevap verilememiş ise de, İngilterenin ve Fransanın en ileri gelen aerodinamik uzmanları ve onların meslektaşları, Britanya Hava Korporasyonu ve Fransanın Güney Havacılık Kurumunun inceleme bürolarında bu konu üzerine hararetle eğilmişlerdir. Esasında, bu problem yeni bir şey değildir. Oysa, bugünkü koşullar karşısında, bu konu olağanüstü bir hal almıştır.

Bazı olayları hatırlatalım: 27. Bourget Sergi Salonunda, Konkord sekiz günlük sergi müddetince en başta gelmişti. Bu uçağın birinci prototipi, Toulouse'daki sahasından kalkarak, bir milyon ziyaretçi önünde gösteriler yapmış ve ilk deneme devrini aşmış olduğunu ispat etmişti. Ziyaretçiler arasında dünyanın her tarafından gelmiş binlerce uzman da vardı ve bunlar hayretlerini gizleyememişlerdi. Fransa ve Britanya hava endüstrisinin müstere kesiği olan dünyanın bu en modern yolcu uçağı, arzı edilen ve öngörülen saat ve dakikada, derhal havalandabilecek kapasiyette idi.

7 ve 8 Haziranda, ikinci prototip, Fairford Üssünden havalandıktan sonra, Toulouse'da bulunan bir numaralı prototipin yanına gelmişti. Bu, önemli bir olaydı. Bir çok seyirciler, sırı bunu görmek için toplanmışlardı. Her iki uçak, Londra ve Paris Üzerinde uçuşuna, kamu oyu sırasında ilk davayı kesinlikle kazanmışlardı. Uçuş deneme servisi mühendisleri, iki gün devam eden uçuşlar sırasında uçakların başına bir iş gelir diye endişe ederken, uçakları sapaslaşlam ele geçirince rahat bir nefes aldılar. Ve sonra, denemelerin ikinci safhasını ele aldılar ki bu da, Eylül ayında yapılacak olan süpersonik uçuşla ilgili denemelerden ibarettir. İşler yolunda gidiyordu. Nedense sonradan birdenbire karıştı.

3 Temmuz günü, radyoda yayınlanan bir yorumda, Fransadaki bütçe eksikliği yüzünden, Konkord planının uygulanmasında muhtemelen bir aksaklılığı bekleniyordu. (Bu plan için tahsis edilen 8 milyar franktan 4,3 milyarı her iki tarafça sarf edilmiştir). Basın, bu işi hararetle ele alınca, hükümet, çıkan haberin yalanlığını, Aynı zamanda, Güney Havacılık Kurumu başkanı, ayrıca bir açıklama yaparak, bu kadar denemedede herkesin gözü önünde başarılar kazanmış böyle müstesna nitelikte bir uçağın geliştirilmesinde herhangi bir aksaklığını söz konusu olamayacağını beyan etti. Dinleyicileri daha çok inandırmak için, başkan, çok etki yapan bir haberi de açıkladı: «Mirage» uçaklarının yaratıcısı Marcel Dassault, Konkord uçağını yapanlara bir teklifi bulunmuş ve Konkord uçağına yeni bir tertibatın, yardımcı kanatçıkların uygulanmasını önermişdir.

Bu tertibat, bir kaç aydan beri büyük bir sırr olarak saklanmış ve «Milan» adı verilen ve yeniden geliştirilmiş bir Mirage uçağına uygulanmıştı. «Milan» uçağını, André Turcat bizzat denemiş ve hakkında çok iyi bir rapor vermiştii. Sözü geçen o yardımcı kanatçıklar o kadar umut verici sonuçla sağlamıştı ki, bunların Konkord uçağında uygulanmasına hemen karar verilmişti.

Ertesi gün, Dassault firması bu yeni haberi teyit ederek, «Milan» tipi uçağın ve ona uygulanan yeni kanatçıkların gerçekleştigi ilan etti. Bu «Milan» uçağı, Bourget'te uçuş yapıp kendini gösterdi ve uzmanların dikkatini çekti. Ancak, uçağı yakından incelemek müsaadesi bu uzmanlara verilmemişti. Bunu beraber, uçağın nisbeten az bir hızla yaptığı bazı uçuşlar esnasında, çekiliş - çıkarılır yardımcı kanatlar taşıdığı görüldü. Bu kanatçıklar, uçak gövdesinin ön kısmında bulunuyordu ve istediği anda gövdeden dışarı çıkarılıp tekrar içeriye çekilebiliyordu. Konkord meselesi ortaya atılınca, askeri ma-

kamar, Dassault firmasının kanatçıklar hakkında bazı bilgiler açıklamasına izin verdiler.

Yardımcı kanatçıkların tarihi, bir yıl önceye gider. Bu iş İsviçrede başlamıştı. İsviçre Hükümeti, İsviçre Hava Kuvvetlerinde onbeş yıldan beri serviste bulunan 200 tane taktik destek uçağının yerini tutabilecek yeni bir uçak tipi seçmek istiyordu. Konu önemli idi: İsviçre topraklarındaki hava alanları, genellikle küçük, hem de dağlarla çevriliydi. İsviçreli, lisans üzerine yapmış oldukları Mirage III tipi uçaklar için hava alanları sayısını artırmak istiyorlardı. Aynı zamanda, bu uçakların taşıyacakları faydalı yükü de çoğaltmaya çalışıyorlardı ve bu uçakların, dağlık bölgelerde daha kolay kullanılabilmesi için, uçağın daha dar bir sahada dönüş yapabilmesini sağlamak çarelerini arıyorlardı.

#### Çekilir - Çıkarılır Kanatçıklar

Bu istekler, Mirage III uçağının değişik bir modeli olan Mirage - 5 uçağının hızmetten kaldırılmasına sebep olacaktı, ki bu uçak, taktik desteği, yanı yerdeki hedeflere saldırıyla mahsustu. İsviçre, Mirage - 5 uçağını yapabilirdi, çünkü Mirage III uçağıını yapmaya yaranan makine ve äletler ellişinde bulunduğu gibi, bu uçağın kullanışı içinde de esaslı tecrübe varıldı. Meselenin çözülmesi çok güçtü. İsviçreli aerodinamik uzmanları Dassault fabrikasının mühendislerile işbirliği yapıp, aerodinamik tünelde yeni bir tertibatı denemeğe karar verdiler. Bu tertibat, yardımcı ön kanatçıkından ibaretti. Denemelerden alınan sonuçlar, ümit verici oldu ve dolayısı ile, İsviçre Hükümeti ile Marcel Dassault firması arasında anlaşmaya varıldı. Bu firma, yardımcı kanatçık projesinin gerçekleştirilmesini Üzerine aldı. Uçuş denemeleri bir Mirage - 5 uçağı üzerinde yapıldı. İlk önce, sabit kanatçıklar denendi, sonra ise, çekilir - çıkarılır kanatçıklara geçildi. Yapılan denemelerin sonuçları açıklandı: iniş ve kalkış mesafeleri yüzde 7-10 kısalmıştı, faydalı yük miktarı da gene bu kadar artmıştı, meydana giriş hızı 20-31 kilometre/saat azaltılmıştı. Bunlardan başka, uçak, daha rahat ve daha kısa dönüş yapmak kabiliyetini kazanmıştı.

Dikkata değer bütün bu sonuçlar, basit bir tertibat sayesinde elde edilmişti. Tertibat, düz açılı dörtgen şeklinde yardımcı iki kanatçıkından ibaretti ve kanatçığın ön kenarı (hücum kenarı) boydan boya alta ve üsté oynar bir parçadır ve arkası kenarı da (firar kenarı) aynı tertiptedir. Kanatçığın havayı akımını karşılama açısı (ki teknik deyişle in-

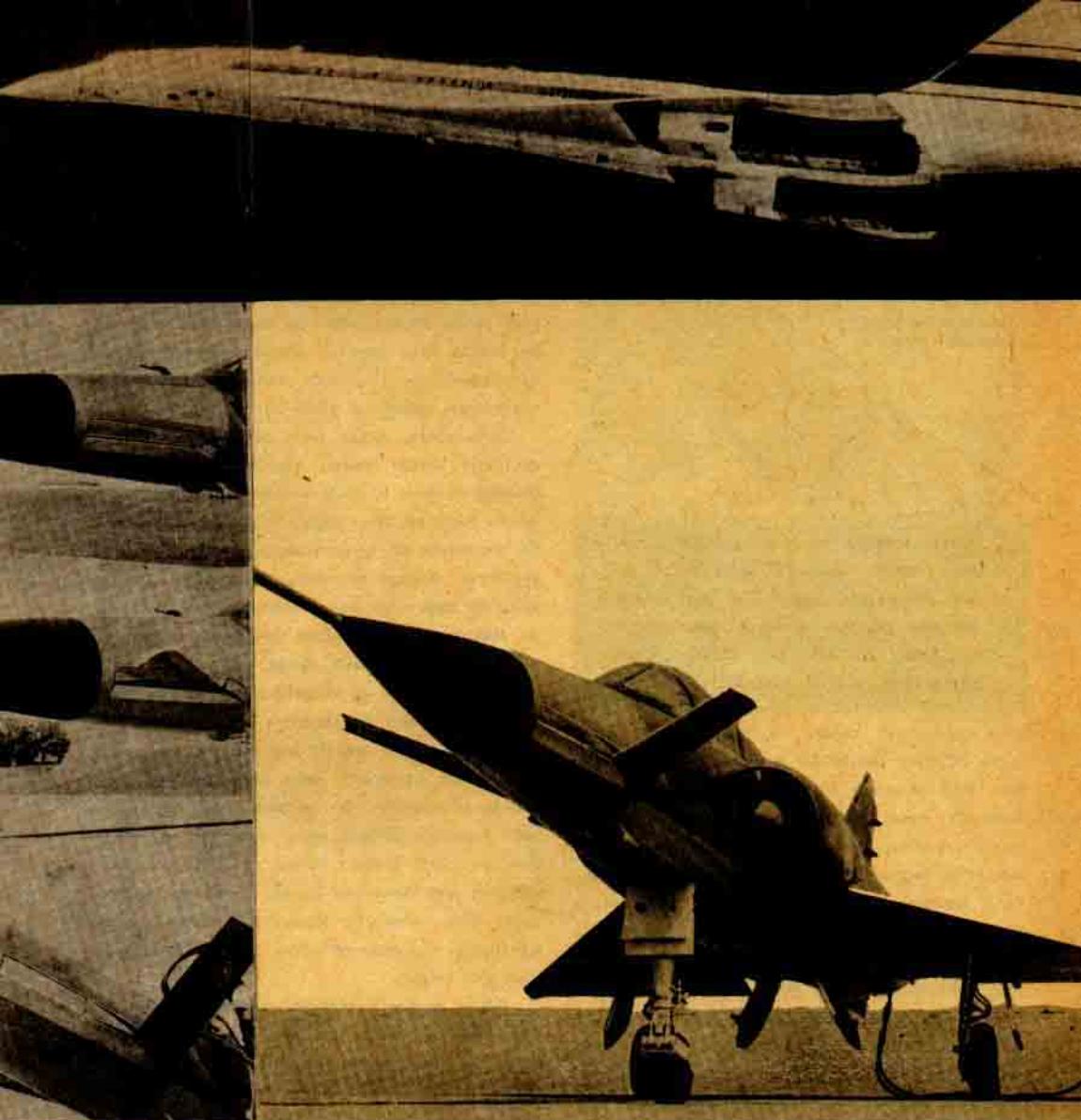
sıdas açısından) sabittir, genişliği de 30 santimetredir, uzunluğu bir metredir. Özel bir tertibat yardımı ile, kanatçıklar uçak gövdesinden dışarıya çıkarılır. Komple tertibatın ağırlığı yirmi kilogram kadardır.

Fakat nasıl olur da, bu kadar basit bir tertibat sayesinde, Mirage - 5 gibi modern ve hızlı bir uçak, alçak hızlı bir uçağın niteliklerine uydurulur? Ve ayrıca, bu tertibat, Konkord uçağına uygulanınca, onun ekonomik kullanışına nasıl etkili olur? Esasında, Konkord uçağı, saatte 2.200 kilometre hızla uçmak üzere yapılmamış mıdır?

Bu sorulara cevap verebilmek için, süpersonik (ses hızı üstü) uçakların kanat ve gövde hususunda ortaya çıkan bazı problemleri biraz incelemek gereklidir. Konkord, kuyruksuz ve «delta» kanatlı bir uçaktır. Neden böyledir? Ta başlangıçta, uçak mühendisleri, ses hızını geniçe aşan uçaklar yapmağa karar verdikleri zaman, geometrik iki şartın yerine getirilmesi gerektiğini biliyorlardı. Bu şartlar, 1 Mach Üstündeki hızlarında, doğru bir aerodinamik fonksyon sağlayabilmek için, kaçınılmaz şartlardır. Çünkü, 1-Mach Üstü hızlarında hava mukavemetinden özel şoklar doğmaktadır. Bu koşullarda birisi, uçak kanadı kalınlığı ile kanat genişliği arasındaki orantıdır. Diğer de, kanat uzunluğun ile kanat genişliği arasındaki orantıdan ibarettir. Ayrıca, üçüncü bir konu daha vardır ki o da, uçak kanatlarının «flesh» denen geriye doğru büükülüğüdür. Bu büükülük, uçak gövdesi kanat arasında önemli bir açı yapar. (1 Mach = seshizi).

Flesh (yani ok ucu) şeklindeki bir kanadın niteliği, aynı profildeki düz kanadın bir hız esnasında, hızın flesh açısı konsantrasyonu ile çarpımından husule gelen hız eşitliğinden ibarettir. İstenen sonucu elde etmek için, uygun olabilecek bir flesh açısı seçmek gereklidir. Bu olunca, ses duvarının aşılması esasındaki direnç azalır. Aynı suretle, şok dalgası da azalacaktır ki bu da, süpersonik uçuşa, ilâve bir direnç olup, enerjinin yitirilmesine sebeptir. Büyük hızlarında, iletilemeye karşı direnç daha da artmaktadır.

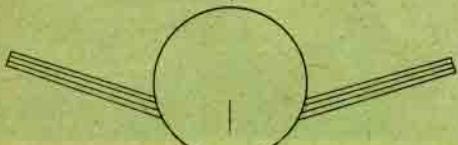
Mühendislerin verdikleri sonuca göre, kanat uzunluğunu azaltmak, kanat kalınlığını eksiltmek ve sıvıca bir flesh açısı elde etmek için, en lityi çare, üçgen şeklinde bir kanat uygulamaktır. (2 Mach Üstündeki hızlarında flesh açısı 60 dereceyi bulabilir.) Üçgen şeklinde kanat ise, «delta» adı verilen kanatdır. Bunun ön, yanı hücum kenarı bariz bir flesh'dir,



Concorde uçağına, muhtemelen, Miraže «Milan» uçağında olduğu gibi yardımcı kanatçıklar uygulanacak (yukarıdaki resim). Yandaki resimde görüldüğü gibi, iki yardımcı kanatçık yanlara fazla açılmış bir V sekündödir. Bu biçim sayesinde, kanatçıkların ucunda vücuda gelen anaforlu hava akını, turbo-reaktör motorun hava giriş deliğine etkili olmaz. Olduğu takdirde, motorun kompresöründe aksaklılık görülebilir. Aynı zamanda, kanatçıklarla ana kanat arasındaki «interaction» (ara etkisi) de çok azaltılmış oluyor.

Uçak gövdesindeki kanatçık yuvaları, uzunuguna birer yarıktan ibaret olup, sürgülü kapaklarla kapanıyor ki bunların açılışı ve kapanışı otomatiktir. Bu tertibat, daha önce fles (ok ucu) kanatlı Mirage-G uçağına uygulanmıştı. Kanatçıklar içeriye atınıp bu sürgülü kapaklar kapatıldıktan sonra, uçak gövdesinin burun kısmı, Mirage-5 uçağında olduğu gibi, esas aerodinamik şeklini alıyor ve uçak, hızından hiç bir şey kaybetmiyor. Soldaki resimde, «büyük» adı verilen bu yardımcı kanatçıkların çeşitli durumları görülüyor.

KANATCIKLAR ÇIKARILMIS  
DURUMDA (ÖNDEN GÖRÜNÜŞ)



KANATCIKLAR İÇERİYE  
ÇEKİLMİŞ DURUMDA



Üstteki şemada, gövdeden dışarıya çıkarılmış yardımcı kanadlar gösterilmiştir. Altta ise, kanatçıklar uçak gövdesi içerisinde çekilmiş durumda gösterilmiştir. En alttaki resimde, kanatçıkların yandan görünüşünü (profilini) gösterilmiştir.

arka, yanı firar kenarı ise, düzgün veya hemen hemen düzgün. Böyle bir kanadın ilginç yönlerinden birisi de şudur ki, kanadın gövdeyle birleştiği kısmında kanat genişliği çok büyüktür. Böylece, kanadın mutlak kalınlığı, nisbi kalınlığın fazla olmamasına rağmen, önemli ölçüde büyütür. Bu ise, kanat içerisinde konan akar yakıt ve kanat içerisinde katlanıp giren iniş takımı yerleştirilmesinde kolaylık sağlamaktadır. Ayrıca, bu uçağın yapılışı, fles şeklindeki klasik kanat şeklärinden daha kolay olmaktadır. Kanadın ince olması, esnemez bir yapma pek o kadar uygun düşmüyordur. Halbuki esnemeyen bir konstrüksyon, mekanikte «burkulma» (torsyon) denen olaya bilhassa dayanıklıdır. Böyle yapımda ise, kalın ve kuvvetli şasilere (borulara) ihtiyaç vardır.

### Delta Kanatların Üstünlüğü

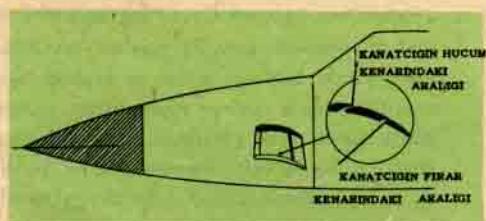
Mühendislerin delta kanatlarını tercih etmele rinin başka bir özelliği daha vardır. Böyle kanatlı uçaklarda, yatay dümen tertibatına ihtiyaç kalmıyor. Ve aynı zamanda, ağırlıktan ve aerodinamik dirençten de kazanılıyor. Ve gerçekten, bu biçim kanatlı uçaklarda, kanadın firar kenarı, taşıma ve ağırlık merkezlerinden uzakta bulunuyor. Kanadın firar kenarına yerleştirilen kumanda kanatçıkları, manivela kolu sayesinde, uçağın her türlü hallerde uzunluğuna hareketini, yanı baş aşağı ve baş yukarı

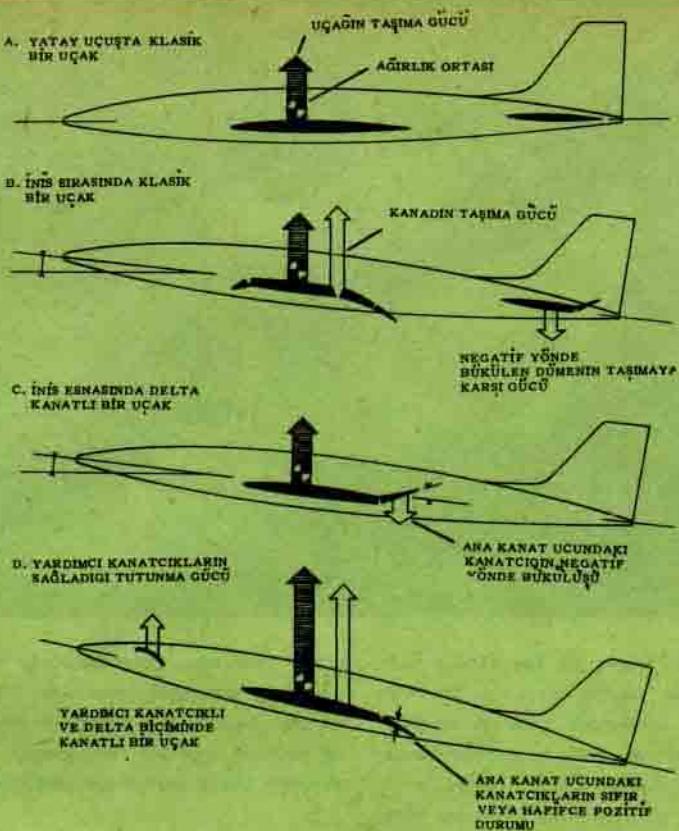
manevralarını sağlamak için yeter derecede etkilidir. Bu kumanda kanatçıklarını çeşitli şekillerde kullanmak suretiyle, pilot, uçağın yalpalmasını da kontrol eder. Delta kanat, ne kadar sert ve bükülmey olursa, uçağın idaresi de o kadar kolaylaşır. Ve nihayet, ses duvarı aşıldığı sırada, bütün süpersonik uçaklarda olduğu gibi, tutunma (itiş) merkezi geriye kaymaktadır ve delta kanatlarda ise, bu hadise daha zayıftır. Geriye kayma hadisesini karşılamak için, kumanda kanatçıklarının hafifçe oynatılması yeterli ve etkili olmaktadır.

Daha sonra, kanat şekli de geliştirildi. Kanat profilinin hücum kenarı kavislenirilmiş, kanadın gövdeye nazaran açısından ve kanat kavşısında, bütün kanat boyunca bazı değişiklikler kabul edilmiştir. En son olarak da, kanat yüzeyinde hafif düzeltmeler yapılmıştır. Böylece mühendisler, her türlü uçuşa koşullarına uygun bir kanat oluşturmayı başarmışlardır. Mükemmel bir otomatik denge elde edilmiş bulunuyordu. Bu otomatik denge, yatış kumanda kanatçıklarının daha az ve hafif kullanılmasını sağladığı gibi, direnişi de azaltır.

On beş yıllık sabırlı bir çalışma sonucunda, aerodinamik uzmanları, delta kanadını önemli derecede geliştirdiler. Bu gelişme, uçak yapılışında bazı komplike yönlere sebep oldu ise de, alınan sonuçlar bütün bunları fazla ile telafi etti. Bunu anlamak için, Amerikan Convair F-106 av uçağının basit delta kanatları Konkord'un tekamül etmiş kanatlarını mukayese etmelidir. Aradaki ilerleyiş hemen gözle çarpar.

Bütün bunlarla birlikte, aerodinamikçiler bir nokta üzerinde henüz tam başarıya ulaşmamışlardır ki bu da, kalkış ve bilhassa da iniş esnasında kanadın taşıma katsayısının arttırılmasıdır (hipersüstantasyon, normal üstü taşıma). Üstün taşıma kabiliyeti, gerek kalkışta, gerekse inişte hızın en az derecede indirilebilmesini ve dolayısı ile kalkışın ve inişin kısaltılmasını sağlar. Ancak şunu da dikkate almalıdır ki, bu hızın azalması, aerodinamik direncin lüzumundan fazla artmasına sebep





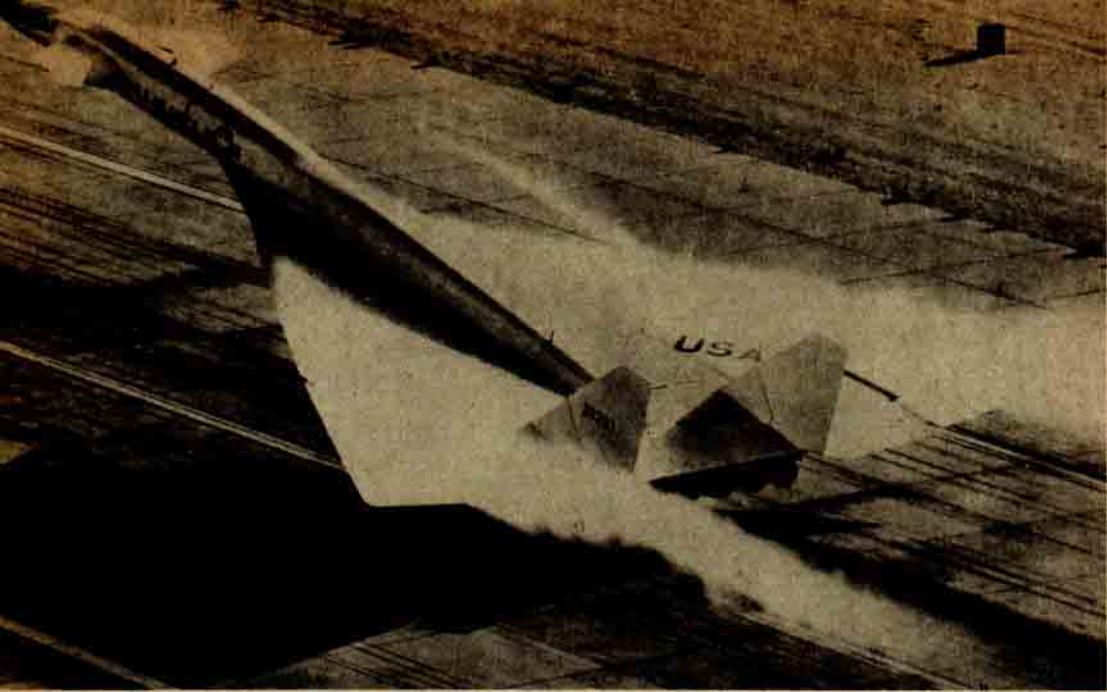
Yatay uçuşta, klasik bir uçak, yalnız kanatlar tarafından taşınmaktadır. Dümen tertibatı, böyle uçuşta sıfır pozisyonundadır. Aerodinamik direnç, bu durumda minimaldir. Delta kanatlı bir uçakta da genel denge aynı koşullar altındadır ve dümen unsurları sıfır noktasındadır.

Klasik uçak, inişte ve kalkışta, hızı az olmasına rağmen, kanadın ensidans açısı (kanat profili, gövde eksenini arasındaki açıdır) sayesinde tutunmaktadır. Bu açı, i rumuzu ile ifade edilir ve bir kaç derecededir. Inişte veya kalkışta, kanatın hücum kenarındaki ve firar kenarındaki kanatçıklar aşağı veya yukarı bükülür. Kanadın taşıma kabiliyeti ise, azalmış olur. Uçağın boylaması na dengesini elde bulundurmak için, kaldırıcı bir kuvvet çifti vücuda getirmek lâzımdır, ki bu da, arkadaki dümen tertibatının negatif yönde bükümesiyle sağlanır. Toplam taşıma gücü, kanatların pozitif taşıma gücü ile, dümen tertibatının az miktarda olsa bile, negatif etkisi kanından ibarettir.

Kuyruk dümeni olmayan delta kanatlı uçaklarda, yere konuş sırasında gerekli olan tutunmayı sağlamak için, uçağı baş yukarı tutmak lâzımdır, ki bu esnada hücum açısı 10 ile 15 derece olur (hücum açısı, kanat profili eksenile havâ akımı arasındaki açıdır).

Dümen kanatçıkları yerine, uçağın baş veya kuyruk kısmına klasik dümen tertibatı koymak mümkün isede, böyle olunca delta kanadının manası haylice azalır.

Uçağın burun kısmına ilâve edilen çekilir-çıkartılır yardımcı kanatçıklar, küçük hızla uçuş problemini çözmemiştir. Bu kanatçıklar, %50'de çıkarılır, %50'de kalmayınca içeri çekilir. Yardımcı kanatçıklar, kanat profili ile hizalanmış durumda bulundukları gibi, pozitif yönde bükülebilirler. Böyle olunca, kanatların taşıma gücü yükselir. Aynı zamanda, az da olsa, kanatçıkların taşıma gücü de buna eklenmiş bulunuyor çünkü. Kanatçıkların yüzeyi küçüktür.



olmamalıdır. Bilinen klasik ve fleşsiz veya hafif fleşli düz kanatlarda, taşıma katsayısını artırmak için, kanadın firar kenarındaki yardımcı kanatlıklar sarkıtlı ve bazen de, böyle kanatlıklar hücum kenarında da bulunur. Diğer bir çare olarak da, alt kısmi içeriye batık, yani şukur kanatlara baş vuruılır. Böyle bir kanat şeklinde, kanadın alt kısmına çarpan hava akımı, içeriye doğru kıvrılarak, taşıma gücünü artırrır. Taşıma ve tutunmayı artırmak için düşünülen ve yapılan çeşitli tertibat, gittikçe gelişmektedir. İlave kanatlıklar yardımı ile kanadın taşıyıcı yüzeyi büyütülmekte, kanatların satırları cipluklu yapılarak hava akımına daha iyi bir akış sağlanmaktadır. Bütün bu işler içerisinde menfi olan bir yön vardır ki o da uçakdaki uzunluğunun dengenin, uçağı başsağlığı zorlayan eşlenik kuvvetlerin (kuvvet çiftinin) etkisile bozulmasıdır. Ne var ki, bu etki, yatay dümen tertibat ile karşılanmaktadır. Bu esnada uçak bocalar ise de, sonuç genelde iyidir, çünkü uçağın tutunması artırılmış oluyor.

Delta kanatlı uçaklarda, tutunma konusu, kendisini çeşitli şekillerde gösterir. Her şeyden önce, kanatlarının hücum kenarları fleş olan uçaklar, yardımcı tutunma tertibatı uygulanınca, bunların etkileri zayıflar. Hava akımının meyilli bir yüzeyden geçmesi, elverişli değildir. Uçağın uzunluğuna dengesini sağlamak için alta doğru büükulen dümen kanatlıkları, az bir miktarda tutunma verir. Bu olaya, delta kanatlarındaki alonjman azlığı da se-

zeptir (alonjman, kanat uzunluğu karesi ile taşıyıcı yüzey arasındaki orana denir). Delta kanatları ses üstü hızlarda çok önemli ise de, küçük hızlarda makbule geçmiyor. Bir prensip olarak, küçük alonjman büyük taşıma gücü sağlayamıyor.

#### Düz ve Anaforlu Taşıma Güçleri

Ne iyi ki «düz» denen bu taşıma gücüne bir de «anaforlu» taşıma iâve oluyor. Bu anafor, belirli bir kanat açısından sonra kanadın üst yüzeyinde meydana gelmiş hava hortumundan doğmaktadır. Böyle bir anafor bölgesi, kendisini, geometrik alonjman oranı 2,9 dan aşağı olduğu hallerde gösterir.

Aerodinamik tünelerde yapılan denemelerden anlaşıldığına göre, pek fazla olmayan, mesela 12 derecelik bir kanat açısında, anaforдан vücuda gelen taşıma gücü gayet önemli miktarda olabilir: alonjman 2 olursa, yüzde 26 yi bulur ve alonjman 1 olursa, yüzde 72 ye çıkar. İşte bu sebeptendir ki, Konkord uçağında olduğu gibi, delta şeklinde kanatlar, aşağı hızlarda öncelik kazanıyorlar. Kanatların yüzeyi ve profil iskeleti gelişince yukarıda izah edildiği gibi, anafor rejimini belirli bir kanat açısına uydurmak mümkündür. Aerodinamik uzmanları Konkord uçağında bu imkândan geniş ölçüde faydalansılmışlardır. Uçağın kanat yapısındaki kompleks şekli, bilhassa tam karşılık bakanınca, hemen kendini gösteriyor ve sebebi de budur. Konkord

Amerikan B. 70 «Valkyrie» uçağı, dünyanın Mach 3 hızındaki ilk uçağı olmuştu ve «ördek» denen dümen tertibatlıydı. Mirage «Milan» uçağındaki çekiliş-çıkışlar yardımcı kanat tertibatının aksine olarak, B. 70 uçağında büyük bir kuyruk dümeni vardı ki bu da, bütün uçuş müdahaleince kullanılıyordu. Dümenin yön verici unsurları her yöne təcəh edilebiliyordu. Profilinden gösterilen resimde, dümen kanatçıklarının önemli derecede bükülmüş olduğunu görüyoruyor.

uçagının kanat hucum kenarı ve sökülebilir uçları, daha da geliştirilebilir. Etüd büroları, muhemeden, su kaideyi kullanacaklardır. Uçak ortaya çıkışta, aerodinamik bilgiler de aynı oranda artacaktır.

Bir problem daha vardır: O da, büyük kanat açıları uçasta uçağın uzunluğuna (boylamasına) dengeştir. Delta biçimini kanatları olan uçaklarda, istenen büyük açılarla uçasta uçağın baş yukarı çıkış, yükseklik dümeni kanatçıklarını kaldırılmak veya kanatçık ilâve etmekle sağlanır. Birinci haldes, sabit dümen yüzeyinin yokluğundan faydalananır. Oysa, yükseklik kanatçıklarının yukarı kaldırılması, taşıma kuvveti kazanılmasını sınırlandırır. İkinci hale ise, sabit yüzey ilâvesi gereklidir, ki bu takdirde, boylamasına denge, daha emin ve daha kolay sağlanır; oysa, sabit dümen yüzeyi ilâvesi, uçağın performans seviyesini ciddî şekilde kısıtlar. Amerikada Convair ve Fransada Dassault firmaları, birinci şekli tercih edip uygulamışlardır. Ingiltere'de Gloster ve Sovyetler ise, ikinci şekli tercih etmişlerdir. Sovyet inşaatçıları, her halde kendilerine daha az güvenmişlerdi.

Şimdilik, diyebiliriz ki, tümü ile bir delta şeklindeki kanat taraftarları haklı idiler. Böyle kanatlı Mirage-3 ve onun gelişmiş bir típi olan Mirage-5 uçakları, çok muvaffak olmuş birer uçak olarak tanımlanmışlardır. Teknik ve taktik alanlarında, bu uçaklar dünya piyasasına hâkimdirler. Diğer taraftan, en çetin bir problemi ele alan aerodinamik uzmanları, bilgilerini dev adımlarla ilerletmişlerdi.

Konkord uçağının planlarını çizmek hususunda, konu, birbirinden biraz farklı şekillerde ortaya atılmıştı. Bir savaş uçağında, kalkış uzunluğu en diše verici bir problem değildi. Düşman uçağını avlama gibi büyük hız ve fazla yükseklik istenen görevlerde, böyle uçaklardaki itiş kuvveti, çok büyük olup, kalkış esnasında en azı, uçak ağırlığının yarısına eşitti. Iniste ise, hızı keserek frenleyici pa-

raşut veya yere serili durdurucu maniller kullanmak normal bir şeydi. Kısa pistlerden kalkıp inabilecek bir uçak típini en çok arayanlar, İsviçrelere. Onlar, bundan on yıl önce Mirage-3 uçağını seçince, bu Fransız uçağı o kadar iyi nitelikler gösterdi ki, tereddüde yer kalmadı.

Konkord uçağına gelince, bu uçak, ancak bir kaç dakika 2 Mach hızı ile uçacak değildi, çünkü bu uçak, bir av bombardıman uçağı değildi. Konkord, İçindeki bütün yolcular ile Atlantik geçecek nitelikte ayrı bir uçaktı. O zamanlar, Atlantik konusu fazla ileri sürülmemişti, Fransızlar daha ziyade, «orta ve uzun menzil» fikri üzerinde durmuşlardı.

Bununla beraber, ticari yük meselesi, yanı elde bulunan belirli uzunluktaki pistlerden kaldırılabilen ağırlık konusu, ortaya atılmış bulunuyordu. Ve tartışılan konu şu idi: delta kanadı mı, yoksa İslâh edilmiş ve «gotik» denen kanat mı tercih edilsin? Veya, uçağa sabit satılılı ve oynar kanatçıklı dümen tertibi mi, uygulansın? Aerodinamikçiler, genellikle uçağın ön kısmına yerleştirilecek ve «ördek» adı verilen bir yüzeye sempati gösteriyordular. Böyle bir tertibat, daha doğrusu dengeleyici yüzey, büyük açıları tırmalıya yararlı olacaktı. Bunun iki sebebi vardı: birincisi, bu yüzeyin taşıyıcı gücü, kanatların taşıyıcı gücüne eklenecekti ve ikincisi de, böyle bir tırmalış uçuşunda, pilotun yardımcı kanatçıkları kullanmasına lüzum bırakmıyordu, yani kanatçıklar yukarı kaldırılmayacaktı. Bunun tersine, kanatçıklar aşağı doğru bükülünce, kanatların taşıma niteliği artar.

#### Gotik Kanatlarla Çözüm Yolu

Gotik kanatlar, 3 Mach hızı ile uçan Amerikan prototip bombardıman uçağı B. 70 «Valkyrie»ye uygulanmıştı. Bu típ kanat, Konkord için uygun görülmemişti ve bunun iki sebebi vardı: Birinci sebep, aerodinamik niteliktedir: kanadın gövdeye yakın kısmında taşıyıcı yüzeyin değişik olması, önceden tahmin edilememeyen bazı olaylar doğurabilir. Bazi uçuş rejimlerinde, bu yüzey üzerinde vücuda gelebilecek anaforlar, gerek boylamasına denge, ve gerekse uçağın yol istikrarı üzerinde bozucu etkiler yaratılabildi. İnşaat bakımından, ayrıca bir sebep daha vardır. Uçağın ön kısmına «ördek» denen tertibi eklemek için, uçağın ön gövde kısmını esaslı şekilde takviye etmek gereklidir. Ayrıca, uçağa bir istikamet dümeni yerine çift dümen takmak

İster ki bu da, uçağı ağırlaştırır. Sonuç olarak, inceleme bilançosu, inceleme bürosuna bir deereceye kadar olumsuz görünmüştü. Yalnızca gotik kanat uygulanmasile çözüm yolu tutunmuştu.

Şunu da kayd edelim ki, gotik kanat, uçak ağırliğinin taşıyıcı yüzeye oranını sınırlamıştı (metre kare yüzeye düşen yük ağırlığı). Bu yoldan çözüm, prensip olarak, kanat yüzeyini büyütmeden yükü artırmaya tasarlarını önlüyor.

Konkord uçağının rantaibilitesini (iktisadi verimliliğini) artırmak kararı verilince ve taşıyacağı yolcu sayısı çoğaltılmak istenince, uçağın yapım planında kısmen değişiklikler gerekti. Bunun içindir ki, Konkord'un iki tipi vardır, birisi Konkord 001 ve diğeri de Konkord 002. Konkord 002'nin yapımına başlanmıştır. 1970-1971 yıllarında uçurulacak olan Konkord 01 ve 02 ise, gerçekte onların prototip serisinden olmayacağı.

Etüd büroları, haklı bir karara varmışlardır. Amerikalıda Lockheed ve Rusyalı Tupolev inşaatçıları da, yalnız gotik kanatlı uçak planları çizmişlerdir. Bunlardan Lockheed firması, SST Amerikan etüdü Boeing tarafından piyasaya sürülmüş, planından vazgeçti ise de, Ruslar Tupolev-144 tipini gerçekleştirdi. Bu uçaklar, Konkord'dan daha sonra ortaya atılmış ve böylece, Amerikan ve Sovyet mühendisleri, Fransız ve İngiliz etüd bürolarının tutumlarını teyid etmiş gibi davranmışlardır. B-70 uçağının gelişmesinde ortaya çıkan zorluklar, Avrupalı mühendislerin «ördek» tarzındaki çözümde kaçınmakta haklı oldukları ispat etmiştir.

Bu sıralarda, askeri havacılıkta yeni bir ihtiyaç belirmiştir. Oldukça kısa pistlerden havalanabilecek yüksek performanslı ve süpersonik hızla alçaklıarda uçabilecek bir uçak isteniyordu. Bu gibi hallerde, fles (ok ucu) şeklindeki kanat, delta kanattan üstünür. Fles kanat, daha çok tutunma sağladığı gibi, hava darbelerine karşı daha dayanıklıdır, kanat yükü daha yüksektir.

Pratik alanda, yeni ve başka bir faktör daha ortaya çıkıyor: uçak inşaatında, «gömme pano» denen tarzı kullanmak imkânı. Bununla, daha ince, fakat gereken dayanıklı muhafaza eden kanatlar yapılabilir.

Delta biçimli kanatlar, acaba terk mi edilecektir? Dassault firması, bir taraftan, fles şeklinde, kaplama kanatlı ve Mirage III tipinin gelişmiş şekli olan Mirage F-1 uçağını yapmışken, diğer taraftan, fles açısı ayarlanabilen Mirage-G tipini ortaya koy-

du, ki bu da, daha ileri götürülmüş bir çözüm tarzıdır. Ancak, dünyada bugün 800 den fazla Mirage III veya Mirage-5 kullanılmaktadır ve bunun için, bu uçakların daha çok geliştirilmiş bir tipi, bir çok kimseleri ilgilendirecekti.

Uçağın ön kısmı istikrarını (dengesini) sağlayacaktı, böylece daha mükemmel bir tertibat uygulamak fikri yeniden ortaya çıktı. Denge kanatlığı, süpersonik ve trans-sonik uçuşlarda, zararlı etki yapmaması için, uçak gövdesine çekilir-çıklarır tarzda olmalıdır. Çünkü, sabit bir kanatlık, bu gibi uçuşlarda değil yalnız faydasız, hatta zararlıdır. Böyle bir kanatlığın uçak üzerinden sıyrılan hava akımına etkileri ve yapılacak değişiklikler şimdiden daha iyi incelenmiş bulunuyor.

Ana fikir, B-70 tipi uçahta olduğu gibi bir delta kanatı uygulamak değildir, istenen, daha gelişmiş bir delta kanat elde etmektedir. Bu amaçla, uçak hızları uçasta kullanılmak üzere, taşıyıcı yüzeyi küçük olan çekilir-çıklarır bir denge kanatlığı uygulanması düşünülmüştür. Bu sistem, Mirage III uçağına da elverişlidir, ancak bu uçağın burnu kısmında, bir çok elektronik cihazlar bulunuyor ki bunlar da, gözetleme radarı, atış kontrol cihazı, ve «Cyrano» denen, engellerden kaçınma tertibatından ibarettir. Bu älet kalabaklı, kanatçıklara yer bırakmamıştır.

Başka türlü düşünülürse, bu elektronik cihazların küçültürek hafifletilmesi gereklidir. Mirage-5 uçağında ise, elektronik cihazlar daha az olduğundan, yardımcı çekilir-çekilir kanatçıklar için yer bulunabilir.

Emmen'deki Federal Uçak Fabrikası ile Dassault firması mühendislerinin hünerleri, işin üst tarafını tamamlamıştır. Yardımcı kanatçıklı ilk Mirage-5 uçağı, 350 km/saat hızla denendi ve bunun kanatçıkları yarı sabittir. Kanatçıkların pozisyonu, her iki yöne onar derece ile ayarlanabiliyordu. Denemeler yeterli sonuçlar vermişti. Bundan sonraki safhada, «Milan» uçağına uygulanan çekilir-çıklarır kanatçıklar da tatmin edici olmuştu. Bundan sonraki safhalar ise, Bourget hava alanında yapılan gösterilerden bilinmektedir.

Bu sistemin Konkord uçağına uygulanması, ne de olsa, kolay olmayacağıdır. İki uçak arasındaki fark, fazladır ve bunun için, durum tümü ile yeniden incelenmelidir. Yardımcı kanatçıkların şekil ve uçağa yerleştirme tarzı tayin edilmeli ve ona göre de, burnu aşağı doğru bir uçağa uygulanma-

lidir. Uçak gövdesini takviye etmek ve kanatlıkların, aero-elastik bakımından yapacağı etkileri hesaplamak ıcap eder, çünkü Konkord, oldukça yumuşak, bükülebilir, yani deform olabilen tipte uçaktır. Dolayısı ile, deform olma sınırları değiştirilebilir. Titreşim ve aerodinamik sorunlar üzerinde durulmalıdır. Böylece, uçağın bünyesi yeniden gözden geçirilmelidir.

Diğer taraftan, Konkord çok etüd edilmiş bir uçaktır. Onun aerodinamik nitelikleri ve gayret geniş koşullar altında uçma kabiliyeti dikkate alınınca, bu uçağın, en mükemmel yakını olduğu anlaşılır. Mirage uçağından daha fazla işlenmiş olan Konkord, Fransa-İsviçre işbirliğinin faydalı bir unsuru olacaktır.

Uçağın bir özelliğini misal olarak verelim: uçuş esnasında, uçağın ön kısmında bulunan yakıt deposundan, yakıt arkadaki depoya nakıl etmek için tertibat vardır ve böylece, uçağın uçuş dengesi sağlanmaktadır. Bu tertibat, muayyen bir sınıra kadar, aerodinamik istikrarın daha iyi muhafazasına yardımcı. Bu husus, en çok süpersonik ve trans-sonik hızlar esnasında uygulanmaktadır.

Böylece, iniş, kalkış ve giriş hızı üzerinde sağlanan yüzde oranları, uçağın kabul edilebilcek ağırlığına olumlu etkiler yapar. Seri halinde imal edilen Konkord, kalkış esnasında, yüklü olarak 174,5 ton hesaplanmıştır. Yüksüz olarak, 91 tondur. Geriye kalan 83,5 ton, akar yakıttan, yolculardan ve onların bagajlarından ibarettir. Yolcu ve bagaj 10 ile 12 ton olup, toplam ağırlığının yüzde 6-7 sıdir. Kalkış sırasında brüt olarak kazanılan 5 ton, lüzumlu olan tesisat ağırlığı çıkışlarda, ücretli olan yükün bir kaç ton artırılmasını sağlar ki bu da yüksekçe bir yüzde nisbettir ve büyütür. Uçağın daha uzun bir mesafe katetmesi de mümkün olur. Aynı zamanda, deniz seviyesinden yüksekte bulunan veya sıcak yüzünden havası seyrekleşmiş hava alanlarından kalkış da kolaylaşır. Uçağın ekonomik randimanı yükselmiş olur.

Oyun, her halde oynamalıdır. Konkord uçağının yapılışı ile ilgili olanlar, bir kaç hafta içerisinde, bu yardımcı kanatlıklar konusu üzerine önemle düşmelidirler. Yapılmakta olan incelemelerin sonuçları sabırsızlıkla beklenmektedir.

Science et Avenir dergisinden çeviren:  
Hüseyin TURGUT

## KİTAPLAR VE OKUMAK ÜZERİNE

- Okumağa lüzmünden fazla zaman ayırmak da tembelliktir. Onu süs için kullanmak da bir göstergesinden ibarettir. Sırf onun kuralları ile hüküm vermek de öğrencilerin yapacağı istir.
- Okumak yetenekleri geliştirir, tecrübe okumağı geliştirir, çünkü doğal yetenekler, tabiatın bitkiler gibi, okumak vasıtasıyla budanmağa muhtaçtır. Tecrübe tarafından sınırlanmadığı takdirde okumak kendi kendine ve geliş gelen birçok doğrultularda da budak salar.
- Kurnaz insanlar okumayı küfürserler, basit insanlar ona hayran olurlar. Akıllı insanlar ise ondan faydalananlardır.
- Okumak bir insanı doldurur, insanların konuşmak hazırlar, yazmak ise olgunlaştırır.

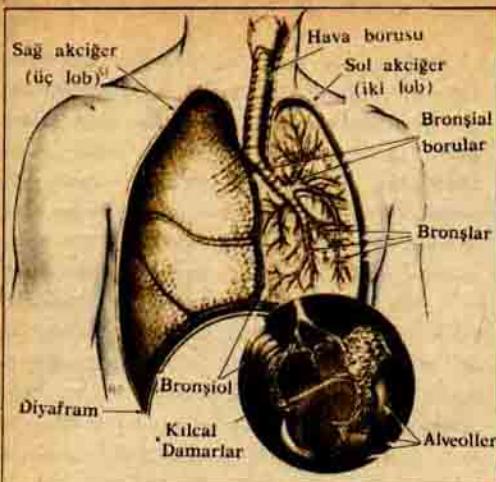
Francis Bacon

- Bir yaşına basmamış hiçbir kitabı okumayın! Tanınmamış hiçbir kitabı okumayın, sevmediğiniz hiçbir kitabı okumayın.

Ralph Waldo Emerson

- Büyük kitaplar insanın tekrar tekrar okumak ihtiyacını duyduğu kitaplardır. Bazı kitaplar bizim zamanla olgunlaşan kültür, görgü ve tecrübelerimizle beraber büyür; bazıları da büyümeyez, eğer aradaki bu farkı seçmemeyi beceremiyorsak, herhangi bir kitabı büyük bir kitaptan ayırd etmemi daha öğrenmememiz demektir.

John Eskrim



Daha iyi bir bakımı gerektiren hayatı ve nazik bir organın içine kısa bir bakış :

## BEN EROL'ÜN AKÇİĞERİYİM

Y. D. Rateliff

**E**rol gibi yüzlerce kişiyi tanırsınız 0.47 yaşında, hayatı başarılıdır, ve mutlu bir evlilik yapmıştır.

Ben Erol'un sağ akciğeriyim, ve konuşmak hakkına sahibim, zira göğsünün sol tarafındaki arkadaşımın biraz daha büyüğüm. Benim üç lobum (bölüm) var, soldakinin ise yalnızca iki lobu vardır. Erol, beni görevlendirdi şeşirirdi. O, beni göğsünde asılı, futbol topunun iç lastiği gibi içi boş bir şey zanneder. Benim içim boş değildir, beni kestiğiniz takdirde lastik banyo süngerine benzer bir görünüşüm vardır. Ve ben pembe değilim. Erol, bebek iken öyle idim. Şimdi, yüzbinlerce sigara ve şehrin pis havasını milyonlarca defa teneffüs ettikten sonra, artık içinde siyah lekeler de bulunan kurşun ve çekici olmayan bir rengim var.

Erol'u göğsünde, ayrı ve kapalı üç hücre vardır: biri benim, biri sol akciğeri, diğeri de kalbi içindir. Ben gevşek olarak asılı bir şekilde hücremi tamamıyla doldururum, ve aşırılığım yarınlık kilonun biraz üstündedir.

Kaslarım yoktur ve solunumda pasif bir rol oynarım. Hücremde hafif bir vakum (hava boşluğu) vardır, böylece Erol'un göğsü genişlediği zaman, ben de genişlerim. Erol nefes verdiği zaman, ben de büzülürüm. Bu, basit bir geri çekilme mekanizmasıdır. Erol, bir kazada yaralanır ve göğsünde bir delik meydana gelirse vakum bozulur. Bu halde, iyileşme olup vakum yeniden meydana gelinceye kadar gevşek olarak asılı kalırım ve bir iş yapamam.

Yapıma daha yakından bakın. Erol'un on santimetre kadar uzunluğundaki hava borusu alt ucunda iki esas bronşial boruya ayrılır, biri benim, diğeri arkadaşım için. Bundan sonra dallanma benim içinde başlar, yukarısı aşağıya dönmiş bir ağaç gibi evvela büyük bronşalar, sonra onda iki veya üç milimetre çapında bronşoller. Bunlar, basit hava geçtileridir. Gerçek çalışma malveoller sayesindedir, uzun sakima benzeyen küçük hava keseleri. Bunda bu keseciklerden 250 milyon kadar vardır. Bunları açıp düzeltmek mümkün olsaydı, dokuları muhtemelen yarınlık tenis kortunu örtebilirdi. Her alveol bir kilcal damarlar (kapiller) ağı ile örtülüdür. Kan, kalp tarafından kapillerin bir ucu içine pompalanır. Akyuvarlar bunun içinden tek sıra halinde gezer —bu takriben bir saniye sürer— ve burada çok önemli bir olay meydana gelir. Hücreler, Kapiller ciperinin (cidarının) ince zarından karbondiksit yüklerini alveollerine boşaltır. Aynı zamanda hücreler oksijen kaparak öbür tarafa yönlenir. Bu, bir nevi gaz değişim tokuşudur, kapillerin bir ucunda mavi olarak akan kan diğer ucundan tazelemiş ve kırmızı renge çıkar.

Erol'un en önemli vücut organları —bilhassa kalp— otomatik kontrol altındadır. Çok zaman bu benim içinde doğrudur, fakat ben bazan iradi kontrol altında da bulunurum. Çocuk iken Erol'un garipli huysuzlukları vardı, bazan rengi morarincaya kadar solunumu tutardı. Annesi çok meraklıydı lüzumsuz olarak. Hakiki bir rahatsızlığa varmadan çok evvel otomatik solunum idareyi ele aldı. İstese de istemesse de solumağa başladı.

Benim otomatik solunum kontrol merkezim medulla oblongata'dadır —omuriliğin beyne girdiği yerdeki şिकlik. Bu, şaşılacak derecede hassas kimyasal bir detektördür. Çalışan kaslar oksijeni süratla yakar ve karbondioksit artık olarak meydana çıkar. Bu, birikitiké kan hafifçe asidleşir. Solunum kontrol merkezi bunu derhal tespit eder ve bana daha hızlı çalışmamı emreder, yüksek seviyelerde, mesela Erol ağır egzersiz yaptığı zaman daha derin solunum için de emir verir.

Yataktakta yatarken Erol'un dakikada yaklaşık sekiz litre kadar havaya ihtiyacı vardır. Oturmada, 16; yürümede 24; koşmada ise 50 litre gerekmektedir. Erol, bir büro memuru olduğu için çok oksijene ihtiyacı yoktur. Normal olarak dakikada 16 defa nefes alır - her seferde yarınlitre kadar hava. (Bu beni ancak kısmen şisirir. Ben, bunun sekiz katını alabilirim.) Hatta bu yarınlitre'nin hepsi de bana erişmez; bunun üçte biri hava borusu ve diğer hava geçitlerinde faydasız olarak sürüner.

Havayı tropikal ormanlardaki gibi nemli ve sıcak severim. Kısa bir yolda böyle özel bir havanın temini oldukça büyük ustalıktr. Erol'un gözlerini sulandıran gözyeşi bezleri, burun ve boğazdaki diğer bezler havayı rutubetlendirmek için günde yarınlitre kadar sıvı meydana getirirler. Aynı yol boyunca yüzey kan damarları soğuk günlerde çok geniş, sıcak günlerde daralmış olarak beni ısıtmaya ödevim görürler.

Beni rahatsız eden pek çok şey vardır. Her gün Erol, çeşitli bakteri ve virusleri teneffüs eder. Bunların büyük bir kısmı burun ve boğazda tahrif edilir. Karanlık, sıcak ve rutubetli geçitlerime erişenler olduğu zaman ekseriyə vaziyeti idare edebilirim. Fagositler, geçitlerimde görev alır, mikropların etrafını sarar ve bunları yerler.

Tabii, kirli hava en büyük düşmanımdır. Ben gerçekten oldukça nazikim, kükürt dioksit, benzopiran, kurşun, nitrojen dioksid gibi şeylerle mücadele ettiğim halde hayatı kalabilmem bir mucizedir. Bunalardan bazıları naylon çorapları bile erittiğine göre, bana neler yapacaklarını tahmin edebilirsiniz.

Hava temizleyici mekanizmanın başlangıcı buralardaki killardır. Bunalar, büyük toz taneciklerini tutarlar. Burun, boğaz ve bronşial geçitlerdeki yapışkan muküs bir sinek kabığı gibi hareket ederek küçük tanecikleri yakalar. Fakat gerçek temizleme ödevi «cilia»ya düşmektedir. Bunalar, hava geçitlerindeki on milyonlarca mikroskopik killardır. Buna-

lar, rüzgârdaki buğday başakları gibi, saniyede 12 defa kadar ileri geri dalgalarınırlar. Yukarıda doğru hareketleri muküs alt geçitlerden boğaza çıkarır ve muküs buradan yutularak solunum sisteminden atılmış olur.

Eğer Erol «cilia»yi mikroskop altında tetkik etseydi, bunların üzerine sigara dumani ve çok kırılı hava üflendiği zaman, buğday tarlasındaki rüzgar hareketinin durduğunu görürdü. Burada geçici bir felç meydana gelir. Eğer tariş yeter bir süre devam ederse, «cilia» yani koruyucu ince killar zayıflar ve ölürlar ve hiçbir zaman yenilenmez.

Otuz yıllık sigara içişten sonra, Erol «cilia»sının büyük bir kısmını kaybetmiştir ve hava geçirilende muküs ifraz eden zarların kalınlığı normalde nazaran üç kat artmıştır. Erol, bundan haberدار değildir, fakat kendisi gerçek bir boğulma tehlikesi icedindedir. Eğer yeter miktarda muküs hava keselerine düşerse, akciğere su dolmuş gibi solunumu durdurabilir. Erol'u bundan bir şey kurtarabilen «cilia»nın etkisi yerine geçmeye çalışan gürültülü sigara öksürüğü. Erol, bunun kendisinde kalmış yegane temizleme aracı olduğunu hazırlamalıdır ve öksürük kesici ilaçlar almada ihtiyatlı olmalıdır.

Çok zaman, Erol beni gerçek bir süprüntüyü teneffüs etmeye zorlar. Taneciklerden bazıları küçük geçitlerimi tikar, ve bazıları da gerçekten dokularımı yakar. Alveollerimin nazik ceperleri elastikiyetini kaybeder. Nefes verdiğim zaman gereği kadar büzülmezler. (Nefes almak mümkünür, fakat vermek değil). Alveollerde karbon dioksid tutulur, ve buralarda kana oksijen verme veya artık karbondioksidi çekme ödevi güşesir. Sonuç anfizemdir, her solunumun bir hayatı kalma mücadeleşi şeklinde olduğu korkunç bir çaba.

Erol bunu bilmemektedir, fakat alveollerimden birkaç milyonu bu durumdadır. Erolun akciğer kapasitesi, büro çalışmasının gerektirdiğinin sekiz katı olduğundan, henüz bir miktar yediği vardır. Fakat son zamanlarında hatta küçük bir eforun da neş darlığı verdiği farketmiştir, onu ikaz edi yorum.

Erolun eski tıbbi bir söyle önem vermesi gerekmektedir: «Eğer akciğerlere sahip olduğunuzun farkında iseniz, zaten bunalardan sıkıntıınız başlamış bulunmaktadır.» Erolun bana daha iyi bir bakım sağlaması lazımdır. En başta, bana solunum için daha iyi bir hava vermelidir. Tabii, yapacağı en büyük şey sigarayı kesmektir. Yapabileceğini daha

başka şeyler de vardır. Odanın havasını gaz maskelerinde kullanılan karbonlu tertibata benzer küçük ve ehven fiatlı bir makinadan geçirerek, havayı dokularım için öldürücü kimyasal maddelerden temizlemek mümkün olabilir. Erolun yatak odasındaki böyle bir makina bana sekiz saatlik bir koruma, bürosundaki diğer bir makina da bir sekiz saatlik daha muhafaza sağlayacaktır.

Daha fazla egzersiz ve daha dengeli bir yemek şekli uygulanmalıdır. Herhangi genel vücut egzersizi —merdivene tırmanmak, yürümek, koşmak, sporlar— beni daha derin solumağa zorlar, bu da benim yararına olur. Yalnız bana mahsus egzersizler de vardır. En iyi solunum, derin solunumdur, ağır tempo ile daha fazla hava. Bebeklerin ve opera şarkıcılarının yaptığı gibi, Erol da abdominal, karın tenefüsü yapmalıdır; yalnızca göğüs şıjerek değil, fakat aynı zamanda diaframı da aşağıya düşürerek. Böylece hava en derin alveollerime kadar emilir.

Erol, günde birkaç defa benim ev temizliğimi yapmalıdır. O, normal bir nefes vermekle benim boşaldığımı zannetmektedir. Gerçek bundan çok uzaktır. Ağız yoluyla bütün hayatı dışarı üflemeğe gayret etmelidir. Eğer bunu dudaklarını büzerek yaparsa, daha kuvvetli bir nefes verme temin edebilir. Eğer bunu sigara içeren yaparsa, kendisine ara verdirecek bir şeyi görecektir: normal halde içerde kalarak beni boğacak olan sigara dumanının, büzülümsüz dudaklar arasında dışarı sürüklenesmesi.

Komşu organlarının büyük bir kısmı, pek çok suistimale şikayet etmeden tahammül edebilir. Ben ise edemem. Tabiat, beni bugünkü dünyada gerçekten ihtiyacım olan bütün savunma araçlarıyla teçhiz etmemiş. İşte bu nedendir ki pek çok çeşit akciğer hastalığı salgınlar halini almaktadır.

Şef, bana biraz daha ihtimam göster!

Reader's Digest'ten

Çeviren: Dr. Hikmet BILIR

## BİR BÜYÜK BABANIN TORUNLARINA ÖĞÜTLERİ

**1920** yıllarının ortasında, bir tarih profesörü olan Will Duran, kürsüsünü bıraktı ve kendisini dünyaya tanıtan «Felsefenin Tarihi» adlı eserinin arkasından 40 yıl sürecek bir çalışmaya girişti: Bu «Uygarlığın Tarihi» adlı binlerce sahifelik muazzam bir araştırma idi. Zamanımızın en değerli yazarları arasında yer alan bu filozof tarihçiden bir büyük baba olarak torunlarına yol gösterecek bir hayatı felsefesini özetlemesini istediler. Onun söylemekleri süslü kelimelere, tantanalı cümlelere alışkin olanları hayal kırıklığına uğratabilen, fakat bilgeliğin basılıklık ve eylemde olduğunu düşününenler için çok değerli ve düşündürücüdür.

1. Gününe temizlikle başla. Yıkandığın yeri temiz tut ve senden sonrakilere temiz bırak!

2. Sabahleyin odandan çıkmadan önce herşeyi yerli yerine, çekmecelerine veya dolaplarına koy!

3. Özenle giyin, çünkü insanlar bizi iyi tanıyınca kadar, hakkımızda nasıl giyindiğimiz ve gördüğümüze göre hüküm verirler ve onların bizim hakkımızdaki hükümleri ilerlememizi ve mutluluğumuzu etkiler.

4. Ailenin ve cemiyetin hayatına isteyerek katıl, sıkıntılardan fazla ciddiye alma, talihine sevin-

5. Başkaları konuşurken konuşma. Fikirlerini söylemekten çekinme, fakat tartışmalardan kaçın. Senden başka türlü düşünenlerin fikirlerinde bulduğun gerçek tarafları al ve takdir et!

6. Herkese karşı nazik ve anlayışlı ol, özellikle sana karşı gelenlere!

7. Kafanı olsa da okumak, dinlemek ve gözlemek için sarfedeceğin zamanı mümkün olduğu kadar aza indir! İnsanın kafasını, içeriye girmesine müsaade ettiği şeyler oluşturur, o bir çop sepeti olmamalıdır.

8. Hergün yeni birşey öğrenmeye çalış ve öğrenerek ihtiyyacı.

9. Dişal tevazu ile içsel gururu birleştir! Tevazu çevrendeki insanların seni anlamalarına yardım eder. İçsel gururun ise âdi ve kötü şeyler yapmaktan seni uzak tutar.

10. Yüzyılların içinden günümüze kadar sapı sağlam gelen «başkalarının sana yapmasını istedigin şeyler sen de onlara yap», şeklindeki Altın Kuralın, mutluluğun en basit ve güvenilir sırrı olduğunu hiç bir zaman unutma!

# **Bilim yoluyla kalkınma: YENİ BİR FAKTÖR**

*J. Spaey*

*OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma  
Teşkilatı) Bilim Komitesi Başkanı*

**O**ECD'nin Bilim Politikası Komitesinin yardımına yapılan bir çalışmada ortaya çok esaslı bir sonuç çıkmıştır: bu, insanı faaliyetin her alanında Ülkelerimizin her birinde önemli değişikliklerle karşılaşmış olmamızdır.

Komite bu gelişmenin niteliklerinden biri Üzerine ışık tutmağa muvaffak olmuştur, bu da sanayileşmiş cemiyetlerin kalkınma ve örgütlenmesinde bilim ve teknünün gittikçe artan bir değer kazanması, hatta bazı durumlarda, en önemli yeri almış olmasıdır.

Bu değişiklik, genişliği ve karışıklığı bakımından yeni bir gelişme-sürecinin bütün özelliklerine sahiptir. İlk anda buna bilim yoluyla kalkınma veya başka bir deyimle devamlı surette yeni beceri ve metodların kazanılması ve bunların sistematik surette gelişmesi denilebilir.

Bakanlar Komitesine sunulan raporlar bu gelişme sürecinin muhtelif üye Ülkelerdeki farklılıklarını ve bunların daha az veya daha çok bariz olduğu sektör ve alanları ayrıntılılarıyla açıklamaktadır. Bu farklıların ve sebeplerinin incelenmesi komiteyi bu konuda bazı bulucu tədbirer aramağa sevk etmiştir. «Teknik gedik» teriminin yerine yavaş yavaş daha olumlu ve şüphesiz daha etkili bir anlayış olan «gelismede başarının şartları» terimi geçmektedir.

Komite bu şartların halen birbirinden farklı degerelerde çoğu Ülkelerde mevcut olduğunu tespit etmiştir; fakat bazı Ülkelerde, bazı şartlar ya tamamen yoktur, ya da onlara gereği gibi uygulanmaktadır, ve bu da ekonomik sonuçların nispi yetersizliğini izah etmektedir.

## **Başarı şartları**

Bilim yoluyla kalkınmada başarının şartları birçok temel konular üzerinde odaklanmaktadır.

## **Eğitim**

Birinci eğitimdir. Modern sanayileşmiş bir ekonominin birçok bilgilere, mühendislere ve üniversite öğrencisi görmüş yöneticilere, ayrıca da çok sayıda iyi yetişmiş teknisyenlere ihtiyacı vardır. Bundan dolayı onsekiz yaşından büyük gençlerin çögünüguna ek bir öğrenim imkanı sağlayacak ve gittikçe sayısı artan erginleri yeniden yetiştirecek bir eğitim sisteminin kurulması çok önemlidir.

## **Temel araştırma**

Yüksek eğitim hiç bir surette ayrılamayacak şekilde temel araştırma ile sıkı sıkıya bağlıdır. İşte bu da ikinci konudur. Temel araştırma yüksek eğitimin belkemiğidir. O aynı zamanda endüstriyel kalkınma sürecinin başlangıç noktasıdır. Bu iki sebepten dolayı da ekonomik ve sosyal başarıyla ilgili şartlarda çok önemli bir yer alır ve Ülkelerimiz için uzun vadeli bir yatırımdır.

Yalnız bu onun nihai amacını unutturmağa vesile olmamalıdır ki o bilmek ihtiyacını tatmin etmek ve devamlı surette bilinmeyeının öle yanına gerçek insanlığın bir taraftan kendisi, bir taraftan da evren hakkında soracağrı sorulara cevap aramak anlamına gelir. Uzun yüzyıllardan beri bilgiye olan bususışı ve heyecan bütünü bilginlerin evrensel bir topluluk meydana getirmesini sağlamıştır.

## **Tekniğe geçiş**

Temel bilimlerin bu dünya topluluğu bugün teknigue doğru yayılmaktadır. Bu bizi başarının üçüncü şartına götürür: Tekniğe geçiş.

Birliğin gittikçe artmakta olduğu bir dünyada hiç bir ulus tek başına teknik terakkinin bütün eşama ve yollarını Üzerine alamaz. Her biri başkaları tarafından yapılan terakkiyi benimsenmek ve onu yeni aşamalara geçebilmek için sonrasında bas-

kalarına vereceği bir atlama taşı olarak kullanmak zorundadır. Bu, en ileri gitmiş memleketler ve teşebbüsler için de böyledir.

Fakat teknikçe geçişin verimli ve etkili olması için «verici» taraf ile «alıcı» taraf arasında eylemli (aktif) bir işbirliğinin bulunması şarttır. «Alıcı» Ülke yabancı tekniki kendi şartlarına uyacak şekilde almak ve ona uyabilmek için de kendisini organize etmek zorundadır, bundan dolayı onun müesseseleri üniversiteler ve Devlet arasında iyi gelişmiş ve iyi dağıtılmış bir bilimsel ve teknik gücü sahip olması gereklidir. Başka bir deyimle her Ülke kendi original kalkınması için bir potansiyele sahip olmalıdır ki başkalarının yeniliklerinden faydalansılsın. «Verici» Ülke'nin teknik terakkilerinin kapısını başka Ülkelere açmasının sebebi, muteber ve sağlam taraflar arasında her iki doğrultuda yaşayabilecek ticari ilişkilerin kurulmasını sağlamaktır.

#### Amaçların seçimi

Başarının dördüncü şartı, ulusun kendisinin kalkınmağa ve terakkiye karşı kesin ve kuvvetli bir arzusu olmasıdır. Bu arzunun yalnız iyi niyetlerin güzel kelimelerle ifadesinden bir parça daha fazla bir şey olabilmesi için, Ülke'nin gerçek ihtiyaçlarını karşılayacak amaçları temsil edecek şekilde somut bir şekil alması gereklidir.

Araştırma ve geliştirmenin, ulusal amaçlar Üzerine bina edildiği zaman, bütün bir topluma yaratıcı bir ruh oluşturarak onu terakki uğrunda elinden hiç bir çabayı esirgemeyen tek bir cephe haline getirdiği açık bir gerçektir. Ulusal amaçları kapsayan programların hepsi müesseseler ve başka araştırma merkezlerine ilerlemiş teknik, terakkinin stratejisi ve verimli sevki idare süreçlerini hızlandırmaya imkân verecek Araştırma ve Geliştirme ile ilgili Devlet kontratlarını içine almaktadır. Onlar endüstri için hükümetlere ek kontratlar sağlırlar ve böylece yeni üretim dallarının finansmanını temin ederler.

Ulusal amaçların itici güpleri; bu amaçların elde edilmesini sağlayacak birer alet olan endüstri sektörlerinin, bütün öteki sektörlerin tekniki Üzerine en geniş etkiye yapacak cinsten olmaları halinde en yüksek dereceli bulur. Bu özellikle elektronik, komputerler ve genellikle söylenilirse, makine mühendisliği ve elektrik endüstrisi alanlarında tamamıyla böyledir.

Ulusal amaçların bulunmadığı veya uygun olmadığı zaman, bilgi ve yeniliğe karşı içleri arzu ile

dolu olan insanlar —ki onlara her ülkede rastlanır— emeklerini oraya buraya dağıtmaya eğilimini gösterirler ve onlardan çok azı başarı için gerekli olan ortamı sağlayabilirler. Genellikle en iyi işleyen kafalar hayal kırıklığına uğrarlar ve başka Ülkelere gitmenin cazibesine kapılırlar.

#### Piyasa ve teşebbüslerin büyülüğu

Bununla beraber, ulusal amaçları belirli olan ve yüksek bir bilimsel ve teknik gelişmeye sahip bir Ülkenin bile ekonomik sonuçları iyi olmaz. Bu da başarının beşinci şartını açıklar: Piyasının ve teşebbüslerin büyülüğu.

Endüstriyel bir yenilik, laboratuvara elde edilen teknik başarı büyük birleşmiş ekonomik düzeyde endüstri ve ticaret bakımından kazanç getirecek şekilde kullanıldığı takdirde yaşayabilir.

Verimli olabilmesi için bir piyasanın büyülü nüfusun sayısına, nüfus başına düşen gelire, talep ve nizamların istikrarına bağlıdır. Bu münasebetle hali hazırda Avrupa piyasası Amerikan piyasasıyla açık sebeplerden dolayı çalışma halindedir. Bundan başka endüstrinin iç bünyesi gayet tabii olarak piyasanın iç bünyesine uymak zorundadır. Herkes Avrupa Kitasının su sizdirmaz kompartmanlarının uygun ölçüleri bir endüstri iç yapısı için ciddi engeller teşkil ettiğini pek güzel bilir.

#### Organizasyon ve sevki idare

Son olarak şunu söylemeliyim ki şimdiden kadar sayıdığım bütün başarı şartları amaçlara uygun şekilde teşekkür etmiş bir organizasyon ve sevki idarede tamamıyla birleştirilemediği takdirde, ne esaslı ne de devamlı bir etki yaratılabılır. Bu, bilim yoluyla kalkınmada başarının son, fakat esaslı bir şartıdır.

Yeni bir üretim dalında ticari başarı, çok defa laboratuvara elde edilen yeni bilimsel bir buluş ve bunun teknik uygulanması ile başlar, fakat onun devamı endüstri ve ekonomik eşamalardadır. Bundan dolayı orijinal bir yenilik yapan bir teşebbüsün başarı şansı, araştırma gücü kadar, hatta belki ondan daha fazla stratejisinin mükemmelliğine ve sevki idaresinin değerliliğine bağlıdır. En modern programlanmış sevki idare tekniklerinin hâkîyle bilinip uygulanması esastır.

Bu, teknik terakkisi ve ulusal programların organizasyonunu yönetmek görevini üzerine alan Hükümet makamları için de daha az önemli değildir.

Bu başarı şartlarının son yirmi yıl içinde en olumlu şekilde bir araya geldiği memleketin Birleşik Devletler olduğu görülmektedir. Muhtelif sektörlerde yapılan incelemeler orijinal yeni buluşlara dayanan teknik ve ticaretteki son ilerlemelerin gerçekten bu memlekette meydana gelmesi, yalnız komüter, elektronik bileşikler ve bilimsel äletlere ait sektörlerde olmamış, aynı zamanda eczacılık ve sentetik liflerle ilgili endüstrilerde olmuştur.

Bunu tersine oarak teknik başarı daha fazla geneliksel endüstrilerde daha eşit şekilde bölünmüştür, Avrupa ve Japonya özellikle burada iyi bir yer alırlar.

Bununla beraber ekonomik gelişme, hiç olmasa kisa vadeli olarak bir ulusun orijinal yeni buluşlarına da doğrudan doğruya bağlı gözükmemektedir. Fakat uzun bir sürede bazı memleketler kendilerini gelenekSEL mamullerinde spesiyelize eden ve daha fazla ilerlemiş memlekettelere olan bağımlılıklarını artıran bir eğilime karşı huzursuzluk hissedebilirler.

İşte bu sebeptendir ki **Bilim Politikası**: Komitesi bütün hükümetlerin amacının her üye memlekette veya üye memleket guruplarında başarı şartlarının gerçekleşmesine çalışmak olması gerektiğini kabul etmektedir.

Bu amacın gerçekleşmesi ülkemiz arasındaki dayanışma bağlarını oldukça kuvvetlendirecek ve bunun bir sonucu olarak da onları birbirleriyle bağlayacak olan dostluğu devamlı bir temel üzerine oturtmuş olacaktır.

#### Tavsiye edilen eylem

Bilim Politikası Komitesi başarının bu şartlarının analizinden sonra girişilecek eylem ve izlenecek politika ile ilgili bazı görüşlerini açıklamayı uygun mütalaa etmiştir.

Bu münasebetle Komitenin çıkardığı sonuçlar ulusal ve uluslararası eylemin sorumluluğunun uygun bir şekilde bölünmesine olan ihtiyacı kesin olarak belirtmektedir.

Her hükümetin ulusal düzeyde etkili bir surette gerçekleştirilebilecek her türlü eylemi ele alacağı tabidir. Kaynakların ulusal düzeyden uluslararası düzeye nakli; mevzuata ait işbirliği ile beraber, teker teker ülkelerin imkânlarını aşan veya «beyin gücünün yoğunlaşmasına» ihtiyaç gösteren eylemin gerçekleşmesinden sonraya bırakılmalıdır.

Fakat ulusal eylemle elde edilmiş tecrübeler üzerine yapılacak uluslararası görüşmeler ve müste-

rek incelemeler yoluyla her türlü etkili yardım yapılması mümkündür.

#### Ulusal düzeyde eylem

Burada ulusal düzeyde alınacak somut tedbirlerden söz edilecektir.

Komite özellikle hükümetlerin bilimsel ve genel politikaları arasındaki bağların daha fazla kuvvetlendirilmesi lüzumu üzerinde durmuştur. Bu, bilhassa devletlerin bilim politikasının yapıldığı iki esas alanı kapsar:

- Daha yüksek eğitim ve temel araştırma politikası,
- Endüstrinin genişletilmesi ve teknik yenilikler (buluşlar) politikası.

Daha yüksek eğitim ve temel araştırma alanındaki raporlar, Üniversitelerin ulusun büyüyen ihtiyaçlarına kendilerini uydurulmalarının ne kadar lüzumlu olduğunu ve onların daha fazla dakik hedefler ve rasyonel politikalar Üzerine bina edilmiş bir sevkî idare ve organizasyondan ne şekilde faydalanaçıklarını göstermiştir. Aynı zamanda temel araştırmaların ilerlemesinin de çogun kaynakların fazlaıyla geniş bir ölçüde yayılmış olmasından ve temel disiplinlerin gerekli birleşmelerine veya yeni intibakların yapılmasına mani olan bazı idarî ve malli mekanizmaların esnek olmamasından ileri gelen engellerle karşılaşacağı görülmektedir.

Temel araştırmaların finansmanında, bilimsel düşüncenin hür gelişmesinin tabii talepleriyle, ulusal amaçların izlenmesinden meydana çıkan yeni bilgi ihtiyaçlarını azami derecede birleştirmek için çaba gösterilmelidir.

Endüstriyel genişleme politikası bakımından Komite, orijinal yeni buluşlar sürecinde bütün ülkelerin iş birliğini ve bunların ulusal amaçlar, hükümet programları ve Devlet piyasaları vasıtasyyla desteklenmelerinin lüzumunu belirtir.

Yeni buluşlar süresince, laboratuvar düzeyinden mamülün piyasayı kazanma aşamasına kadar bir süreklilik getirecek uygun şartlar da sağlanmalıdır.

Uygun büyütükte endüstri üretim ünitelerinin gelişmesini daha iyi üretim maddeleri ile ilgili piyasanın genişlemesini, ve bütün müesseselerde modern sevkî idare metodlarını yayılmasını sağlamak için daha başka tedbirlerin yanında, malli mevzuat, para sağlanması ve iç yapıdaki değişiklikleri hedef tutan esaslı tedbirlerin alınması gerekmektedir.

The OECD Observer'den



Bilginler fotosentezin son karanlık noktalarına ışık tutmağa çalışıyorlar

## KLOROFİLİN

**O**kuldaki biyoloji dersinden herkes yeşil bitkilerimizin tabiatta ne gibi bir rol oynadığını pek güzel bilir: Onlar gündüzleri dışarıya oksijen verirler ve oksijen de insan ve hayvanların, hatta özellikle geceleri bitkilerin solunumlarını sağlayan kimyasal aktif bir elementtir. Güneş ışınları sayesinde yeşil bitkiler bundan çok daha fazlasını da yaparlar. Su ve karbondioksitten şeker, nişasta ve yağları meydana getirirler ki böylece en iyi besin üreticilerinden sayılırlar.

İste bütün bunların yapılmasını sağlayan esrarengiz olaya fotosentez adı verilir, çünkü o esas-

itibarıyle gözle görülen ışıkta cereyan eder. Bunun bütün dünya çapındaki sonucu akla, hayale sığmayan bir yekün tutar: meselâ kararlardaki yeşil bitkiler yılda 40 milyar ton karbonhidrat üretirler. Denizlerdeki planktonu da dahil ettiğimiz su bitkileri ise daha da ileri giderek yılda 80-160 milyar ton karbon hidrat meydana getirirler. Bunlar insanların gözleri önünde tasarlayamayacağı cinsten rakamlardır: 160 milyar ton, 6,4 milyar yük vagonu, yani 20 vagonluk 320 milyon demiryol katarı demektir, ki bunları arka arkaya koyarsak dünya ile aynı arasındaki uzaklığın 300 katına eşit olurlar.

Doğu Asyadaki bu balta girmemiş orman, klorofille dolu bir denizdir. Bu ormandan, gündüzleri ne kadar oksijen ve ayrıca ne kadar nişasta ve yağ çıkacağı hesap edilemez.

## SIRLARI

Dr. Teo Löbsack

Organik maddelerin bu müazzam üretimli fotosentezin dünyadaki hayat için genel olarak ne kadar büyük bir önemi olduğunu pek güzel gösterir. Bu herhangi bir sebepten bir gün artık işleyemez olursa, o zaman bu dev üretim süreci de duracak ve hemen hemen dünya üzerinde canlı yaratık kalmayacaktır. Öte yandan fotosentezin biyokimyasal tepki zincirini suni olarak taklit etmeği başarabildiğimiz takdirde bunun insanlık için ne demek olacağdı açıkça anlaşılr. Böylece karbon hidrat endüstriyi olağanüstü miktarlarda besin maddesi üretebiliyor. Güneş ışığına muhtaç olmadan şeker, nişasta

ta ve belki de ışık, hava ve suдан yağ bile elde edebilecektik.

Peki, öyleyse fotosentez denilen bu esrarengiz olay ne biçim bir seydir? Botanikçiler söyle söylerler: Klorofil tanecikleri ışık enerjisini alır ve kimyasal bir bağlantı haline sokarlar, (klorofil eski Yunanca Chloros = yeşil ve Phylon = yaprak kelimelerinden gelir). Bu büyülü olay işte kloroplastların (klorofil taneciklerinin) içinde bulunan ve yaprağa yeşillliğini veren klorofil sayesinde olur.

Bu tabii çok bilgiçe söylenen ve işin içinden  
(Devamı Sayfa 26'da)

# HAREKETLİ

## FOTOĞRAFLAR



Japon'ların yaptığı yeni bir kamera saniyede arka arkaya 3 resim çekiyor

**H**areket resimleri çekmek isteyen her amatörün canını sıkan bir şey vardır. Birinci resmi çektiğten sonra, yeni filmi çevirmesi, obtüratörü kurması, yani ikinci resmi çekmeye hazır olması o kadar uzun sürer ki, izlediği hareket çoktan değişmiş veya kaybolmuştur.

İste Japon'lar son zamanlarda piyasaya çıkarlıklar yeni bir kamera ile bunun da çaresini bulmuşlardır. Özel bir elektrik motoru ile çalışan bu fotoğraf makinesi saniyede arka arkaya 2,5 - 3 resim çekebilmekte ve bu resmi çekme süresi 10 - 12 saniye kadar sürmektedir. Yani böylece 10 - 12 saniye kadar süren bir hareket 30 kadar resimle tespit edilebilmektedir.

Amatörün yapacağı tek şey resmini elaciği şahsi makinasının vizöründe tutmasıdır. Geriye kalan her şey otomatik olarak yapılır.

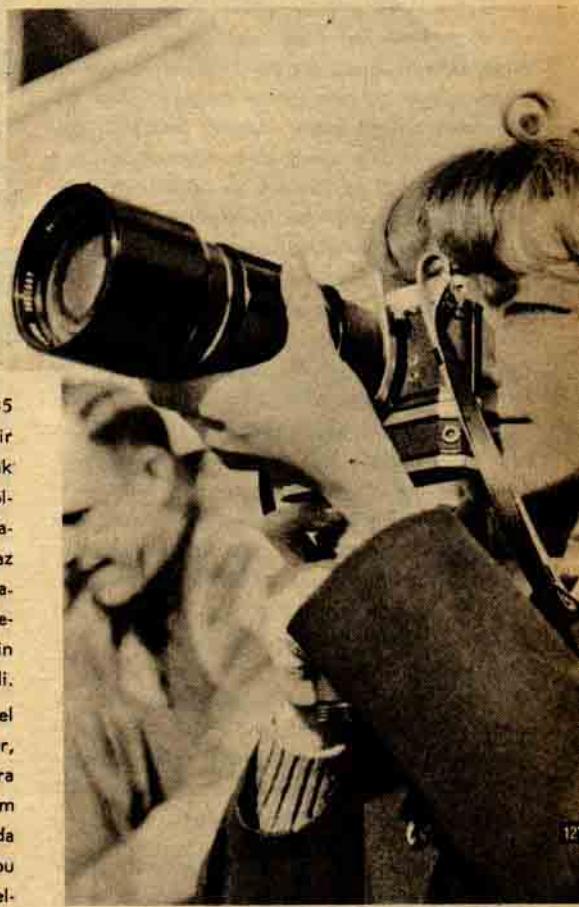
Bütün bunları sağlayan küçük ve hafif bir elektrik motoru ve içinde pillerin bulunduğu bir koldur. Kolun üzerinde çalışma düğmesi ve «seri resim» ve «tek resim» ayar düğmesi vardır. Böylece ya tek tek, ya da seri halinde arka arkaya istediği kadar resim çekebilirsiniz.

Kameranın öteki fotoğraf makineleri gibi birçok objektifleri, tele objektifleri olduğunuabil söylenece lüzum yoktur. En önemli taraf kameranın kendisinin motor, kol ve normal objektifi ile yalnız 1800 gram gelmesidir. Motoru çalıştırın özel akü, prizden doldurulabilmekte ve her dolusunda 2000 resim çekmeye kافي gelmektedir. Otomatik seri resimleri çekerken 1/60 dan 1/1000 saniyeye kadar enstantane (âni hızlar) seçilebilir.



Yeniden resim çekebilmek için filmin sarılmasını ve obtüratörün kurulmasını sağlayan elektrik motoru küçük ve hafiftir. Üzerinde bir sayaç vardır ve bununla seri halinde, bir basısta, arka arkaya çekilecek resim sayısını önceden tespit etmek mümkündür. (Yukarıdaki resim).

Solda : Bu içinde elektrik motorunu işlenen özel akü'nün bulunduğu koldur. Okla gösterilen küçük düğme isteğe göre seri veya tek resim alınmasını ayarlar.



Fotoğraf makinelerinin tarihinde bundan 30 - 35 yıl önce otomatik seri halinde resimler çeken bir kamera yapılmıştı. Fakat o zaman pil, akü ve ufak elektrik motorları bugünkü kadar gelişmemiş olduğu için, bu otomatiklik bir yay, zemberek vasıtasiyla sağlanıyordu. Onda da düğmeye basar bazmaz arka arkaya resimler çekiliyordu. Fakat resimler arasında geçen süre tam kontrol edilemiyordu ve resimler arasındaki zaman şimdiki gibi hareketlerin en ince ayrıntılarını tespit edecek kadar az değildi.

Fotoğrafçılık bir taraftan zoom objektifler, özel kameralar, polaroid sistemi, türlü renkli filmler, renkli filmlerin otomatik ve hızlı banyoları, infra kırmızı ışınlarından faydalananak karanlıkta resim çeken kameralar gibi yeni buluşlarla bilim alanında ve amatör fotoğrafçılıkta yeni ufuklar açarken, bu yeni otomatik seri resim çekme makinesi de özellikle spor ve hareket resimlerinin çekilmesinde geniş imkânlar sağlamıştır.

Hobby'den

Aynı kamerasa takılan teleobjektifi

çabukça çıkiveren bir açıklamadır. Fakat fazla ayrıntılı özellikleri bir tarafa bırakırsak konuyu kezleye anlayabiliriz. İşe mercimek veya küçük yassi pullar halinde olan klorofil taneilerinden başlayalım, bunlar ilkbaharda yaprakların embriyonal (oğulcuk) hücrelerinde meydana gelir ve zamanla miktarları çoğaldıkça yaprağın rengini yaz ortalarına doğru tok yeşile kadar değiştirirler. Sonbaharda klorofil çabukça ve hücrelerin karotin veya xantofil gibi öteki renkli temel unsurlarından çok daha çabuk ayrılır. Bunlar ise aynıyle kalırlar ve yapraklara sonbahardaki o güzel sarı rengi verirler (bundan başka hücre özsu sonbaharda yoğun kırmızı bir renk alır.) Yeşil bitkinin içinde her klorofil tanesi mini mini bir laboratuvara benzer, bunlar o kadar ufaktır ki altı tanesi yanına getirilirse bir milimetrenin ancak binde biri tutar. İşte bu mikroskopik cisimde güneşin ışına enerjisi kimyasal reaksiyonla raya yol açar ki bunların sonucu da çeşitli şeker türleri, hatta bitkisel yağlar olabilir. Deneylerin gösterdiği gibi klorofil tanecikleri bu işlemleri için herşeyden önce 400 ile 720 mm lik dalga boyları arasında olan güneş ışığından faydalananlar: yalnız çok az biyokimyasal reaksiyon spektrumun görünmeyen uçlarındaki ultra viyole ve infra kırmızı ışınlar tarafından yönetilir. Göze görünen spektrum alanında bitkilerin yeşil kısımlarına en çok «sempatik» gelen kırmızı ışık ışınlarıdır. Bu aynı zamanda klorofilin yeşil renginin sebebini de açıklar: muhtemelen yeşil bir uyma görüntüsüdür, zira bilindiği gibi renkli ışık en fazla onu tamamlayııcı renk tarafından emiliyor, absorbé edilir. Böylece kara bitkilerinde klorofilin yeşili güneş spektrumunun kırmızısından en iyi şekilde faydalanan ve buna karşılık tamamlayııcı renk olan yeşili yansıtır. 20-30 metre su altında yaşayan deniz yosunlarında ise bunun tersidir ve onlar yoğun koyu kırmızıdır. Bu bitkiler güneş ışığının geri kalan ve onların hayat sahalarını yetersiz derecede aydınlatan mavimtrak yeşiliyle yetinmek zorundadırlar, çünkü deniz suyunun teşkil ettiği «filtre» yukarıdan aşağıya doğru ışığın sıra ile ilk önce kırmızı, sonra turuncu, sarı ve nihayet yeşil renk bileşiklerini eler.

Şimdilik ışık ışınları kloroplastlara girince ne olur ve fotosentez nasıl cereyan eder? Burada ışına enerjisi yalnız harekete getirici, dürtücü bir rol oynar ve yarışın başlamasını sağlar. Bu dürtü eylemi klorofilli, daha pek bilinmeyen bir şekilde, yine ya-



**İnsanlar için hayatı önémi olan bir kimya fabrikası: Bitkilerin yeşil hücrelerindeki klorofil tanecikleri (kloro pástır).**

nız varsayılan bir maddeyi (Ferrodoxin) ki, buna «Donatör = verici» denmektedir, elektron çekmek üzere harekete geçirmekten ibarettir. Öte yandan lektronlar da kendiliklerinden birçok ara istasyonlarından sonra su moleküllerini oksijen ve hidrojen ayırrılar, ki bu olay genellikle fotosentezin ilk önemli ara sonucu sayılır. Bundan sonra olayın devamı sırasında bitkinin havadan aldığı karbondioksit ( $\text{CO}_2$ ) önemli bir rol oynar, bilindiği gibi havada hacim olarak yüzde 0,033 oranında karbondioksit vardır. Karışık kimyasal süreçlerden sonra karbondioksit «Akzeptör = alıcı» olarak hidrojeni alır ve onu fotosentezin son ürünü olan karbonhidratların oluşumunda kullanılır, işte bu olayları açıklamayı başaran Amerikalı bilgin Melville Calvin 1961 Nobel Ödülüne kazanmıştır. Küçük bir deneye fotosenteze oksijen meydana geldiği pek güzel gösterilebilir: Parlak bir ışıkta içinde su bulunan bir kaba *Elodea canadensis* adı verilen bir su bitkisinden bir kaç ince filiz ve bunun üstüne de bir cam huni konulur. Sonra yukarıda doğru çıkan gaz ka-

barındırmaları da hunının ağzına ters olarak geçirilen ve önceden su ile doldurulmuş bir cam tüpte toplanır. Şimdi ateşte kırmızı bir dereceye kadar tavlanan bir demir talaş parçası bu gaza tutulursa, kırmızılmalar çıkararak yandığı görülür ki, bu da tüpte toplanan gazın oksijen olduğunu doğrular.

Fotosentezde karbonhidratların meydana geldiğinin ispatı da ışık geçirmeyen bir şaplonla yapılabılır. Bunun üzerine önceden nişasta kelimesini teşkil eden harfler oyulur ve şaplon daha önce karantika bırakılmış olan yeşil bir ağaç yaprağının üzerine konulur ve sonra bir süre parlak ışığa bırakılır. Yapraç kaynar sıcak suya sokulduğundan ve bir iyot - iyotpotasyum eriyişiyle yıkandıktan sonra, üzerindeki yazı mavimtrak siyah bir renk alır. Bu da yalnız yazının bulunduğu ve ışığın yaprağa yaptığı noktalarda karbonhidratın oluştuğunu gösterir (ilk önce şeker meydana gelir ve sonra derhal nişasta halini alır).

Fotosentez için havanın karbondioksitine ihtiyaç vardır. Bunu da bitkileri tamimle karbondioksittesi: arınlı bir ortamda büyütme çalışıldığı takdirde kolayca meydana çıkarmak kabildir, meselâ içerisinde sodyum hidroksit konulan bir cam kavanoz altında bitkinin gittikçe canlılığını yitirdiği görülebilir.

İlk bakışta fotosentezin çok basit bir şekilde olduğu sanılırsa da onuna ilgili kimyasal reaksiyonlar çok çeşitli ve karışıklaştır. Bunların ne kadar güç anlaşılır cinsten şeyler olduğunu fotosentez araştırmalarının tarihi en açık şekilde gösterir. Onun 250 yıllık bir geçmişi vardır ve hâlâ tam manasıyla sona ermiş değildir. İlk olarak 1727 yılında İngiliz din adamlarından Stephen Hales bitkilerin havadan besleyici bir maddede bulduğu fikrini ortaya attı. Aradan 50 yıl geçtikten sonra yine bir İngiliz olan Joseph Priestley, hayvanların tamamıyla kaplı bir yerde kaldıkları takdirde bir süre sonra boğulduklarını, fakat aynı yerde yeşil bitkilerin beraber bulunması ve büyümesi halinde yaşayabildiklerini meydana çıkardı. Bu deneyinden Priestley bitkilerin bozuk havayı «düzelttiler» sonucunu çıkardı. 1779 yılında Hollandalı doktor Jan Ingenhousz, bu «düzeltme» süreci için ışığın da gerekli olduğunu ve yalnız yeşil bitkilerin bunu başardıklarını ortaya çıkardı.

Bu esrarengiz olayın sırlarının çözülmesinde sonradan birçok bilginin ve bunların arasında İsviçreli tabiat bilgini Jean Serebier'in de rolü olmuştur. Serebier kırmızı işinlerin önemini ve herşen-

si Nicolas de Saussure de bitkilerin «soluması» (okşijen alıp karbondioksit vermeleri) ile fotosentezin birbirinden ayrı şeyler olduğunu ilk olarak meydana çıkardılar.

Yakın zamanlarda -1939 da- iki Alman kimyacı, Richard Willstaetter ve Hans Fisher klorofilin kimyasal formülünü bulmağa ve iç yapısını açıklamaya muvaffak oldular. Onlar klorofil molekülünün 137 atomdan bir araya geldiğini ve ortada ağınzı içindeki bir örümcek gibi, bir tek magnezyum atomunun bulunduğu ve bunu 4 azot, 55 karbon, 72 hidrojen ve 5 oksijen atomunun çevrelediğini gösterdiler. 1960 da Amerikalı Robert Woodward klorofil «a»yi sentetik (sun) olarak yapmayı başardı ve aynı zamanda ondan habersiz olarak Alman M. Strell ve A. Kalojanov daha nadir olan klorofil «b»yi de sentetik olarak yaptılar.

En yeni başarı haberi bir kaç ay önce alındı ve bu Almanyada Tübingen şehrinde geldi. Burada biyokimyacı Helmut Metzner fotosentezin ilk yan basamağı olan suyun oksijen ile hidrojene ayrılmamasını bir model deneyinde taklit etmemi başardı. /a şayan hücrenin kolayca dejener olana klorofil tanecikleri yerine Metzner üzerinde klorofil sürümlü gümüş klorit kristalleri kullandı ve reaksiyonun cereyan edeceğini suyun içine de Janus yeşili adındaki renkli maddeyi koydu. Çok kuvvetli bir projektörün ışığı deney kabina yöneltildiğinde yoneltilmez, klorofil moleküllerinin ışık enerjisini almağa başlıyorlar ve onu gümüş kloride iletiyorlar, bu da metalik gümüş ile serbest kloradikallerine ayrılıyordu. Ote yandan klorradikalleri su moleküllerini etkiliyorlar ve önceden tahmin edildiği gibi, onu hidrojen ve oksijene ayıriyorlardı.

Metzner'in hidrojenin karbondioksitle birleşerek deneye şeker meydana getirmenin (onun deneyinde hidrojen janus yeşili ile birleşmiş) daha uzun ve yorucu emeklere ihtiyaç göstereceğini söylemeye rağmen, biyokimyacılar bu son problemlerin etrafındaki ağlarını gittikçe daha fazla daraltmaktadır. Bugünden bilinen südür: fotosentezi birgün tamamıyla taklit etmeye muvaffak olursak, bitkilerin dünya çapındaki karbon hidrat ve yağ üretimi yanında kendi üretimimize gelebilir ve bu uzun ve yorucu emeklerin bir karşılığı ve yeni gelişmekte olan memleketlerdeki açlık çeken insanlara bir umut ve yardım kaynağı olur.

# BUGÜNDEN GELECEĞE BAKİŞ

**K**ompüterler çağrı şimdiden başlamıştır. Hesap otomatlarının düğmesine basmak geleceğin ekonomik çağının bir sembolü olacak ve bu çağda serbest zamanları çok bol bir cemiyet, artık mamülülerin üretiminden ziyade sevki idare, eğitim, malların dağıtıımı ve kendi sınırlarla uğraşacaktır.

Gelecekte söz sahibi iki şey olacak: düğmeler ve kafalar. Gelecek binyılık ekonomi menajerleri nüfus artışı ile serbest zamanları bol, zengin fakat huzursuz bir cemiyetin arap saçına dönümüş karışık problemlerini, kompüterler ve futurologların buz gibi mantıksız fikirleriyle ele almağa uğraşacaklar. Yalnız Batı Almanyada 20 yıl içinde kompüter sayısı 70.000 e çıkacak, bugünkü mevcut 3800. Otomasyon sistemiyle elde edilen mamülülerin dağıtıımı iş verenlerin çoğunu meşgul edecek en önemli mesele olacak. Yeni fikirler ve buluşlar artık özel kumpanyaların cebinden çıkmayacak, devletin düşüncesi fabrika ve düşüncesi tröstleri tarafından bütün cemiyet adına finanse edilecek. Serbest piyasa ekonomisi sosyal genel planlama karşısında çok ömensiz bir rol oynayacak. Gelecek bin yılda kahve ve gazinolarda oturan veya kendi bahçelerinde çiçek yetiştirmekle uğraşacak insanlar kalmayacak, fakat geleceğin iş hayatında meslek değiştirenlere bugün ev değiştirenler kadar çok rastlanacaktır.

Haftada yalnız dört gün çalışmak his hayatını donduracaktır. Sonuç, hislerin kabalaşması, refah seviyesi ile ilgili ve beraber suçluluğun, can sıkıntısı ve sapının artması olacaktır. Geleceğin cemiyetine futurologların çevrelerinde «ihsiz güçsüzler cemiyeti» adı takılmıştır. Her alanda kehanetleriyle tanınmış Hermann Kahn buna «kuvvetli bir atım soysuzlaşma ile beraber» deyiminde eklemektedir. Dünya nüfusunun tehdit edici artışı 30 yıl içinde kendini gösterecektir.

Amerikalı uzay uzmanı Dendridge Cole bu probleme evrenin kolonizasyonu ile karşı koymasını teknik edecek kadar ileri gitmiştir: Atomla işleyen

50.000 tonluk uzay gemileri her seferinde 10.000 uzay göçmeni alarak onları uzak gezegenlerdeki kolonilerine götürecektr. Cole içi boş bir asteroidin —çapı 30 kilometre kadar— içinde yaklaşık bir milyon insanın yaşayabileceğini tahmin etmektedir. Hayat verici güneş ışınları dev aynalar vasıtıyla bu suni dünyadan içi yansıtacaktır.

Milattan sonraki üçüncü binyılık hayatı kalma problemi teknik gelişmeler tarafından gölgelenecək

## 2000 yılının refah dünyasındaki uluslar

### ● Kesin olarak endüstri sonrası :

Birleşik Devletler, Kanada, Japonya, İskandınavya, Batı Almanya, İsviçre, Fransa, Belçika ve İsviçre devletleri;

### ● Endüstri sonrası :

Büyük Britanya, Rusya, İtalya, Avusturya, Doğu Almanya, Çekoslovakya, İsrail, Yeni Zelanda, Avustralya;

### ● Kütle tüketimi :

İspanya, Portekiz, Polonya, Yugoslavya, Kıbrıs, Yunanistan, Bulgaristan, Macaristan, İrlanda, Arjantin, Venezuela, Millî Çin, Kuzey ve Üney Kore, Malezya;

### ● Endüstri cemiyeti :

Güney Afrika, Meksiko, Uruguay, Şili, Kuba, Vietnam, Türkiye, Lübnan, Irak, İran;

### ● Kısmen endüstrileşmiş :

Brezilya, Pakistan, Çin, Hindistan, Endonezya, Nijerya;

### ● Endüstri öncesi :

Geri kalan Afrika, Asya ve Latin Amerika ve bütün Şteki Arap Devletleri.

2000 yılında refah seviyesinin gelişme aşamaları (nüfus başına düşen yıllık gelir)

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. Endüstri öncesi                                 | 600 - 2400 TL.           |
| 2. Kısmen endüstrileşmiş veya endüstrileşmek üzere | 2400 - 7200 TL.          |
| 3. Endüstri cemiyeti                               | 7200 - 18.000 TL.        |
| 4. Kütle tüketimi veya ilerimiş endüstri cemiyeti  | 18.000 - 48.000 TL.      |
| 5. Endüstri sonrası                                | 48.000 - yak. 24.000 TL. |

ve önemini kaybedecektir. 1920 Ekiminde Scientific Amerikan adlı dergi, gelecek 75 yila ait buluş ve gelişmelerle ilgili olarak bazı tahminlerde bulunmuştur. Aradan 16 yıl geçtikten sonra yapılan incelemler, bu tahminlerden;

- Yüzde 38'inin gerçekleşmiş;
- Yüzde 29'unun hemen hemen gerçekleşmek üzere;
- Yüzde 8'inin yanlış;
- Yüzde 3'ünün yanlış olma ihtimalinin;
- Yüzde 22'sinin de daha belirsiz olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Bilim denilen dinamit fırısını patlatacak filiz artık tutmuşmustur. Meselâ Amerika Birleşik Devletlerinde 1960 ile 1964 arasında yayınlanan kitapların sayısı ondan önceki döneme oranla iki katına çıkmıştır. Hergün yuvaglaş 2000 tıbbi tebliğ yayınılmaktadır. 1620 yıllarda bütün bir çağın tüm bilgisini bir arada toplamak için 500 tane iki formattıktı. Kitap kâfi geldiği halde (Aristo'nun öğretisine uyman herhangi bir fikri savunan bir öğrenci Oxford Üniversitesinde beş silinglik bir para cezası ödemek, zorundaydı), bugün mevcut bilimsel kitapların sayısı kaba bir tahminle 50 milyonu geçmiştir. Eskiden bilginin ve üretilen maddelerin elektrikli ile ilgili pâniç yapıldığı halde, şimdi eldeki bilgi ve malzemenin bolluğu geleceğe sit bilimsel hesap ve tahminlerin yapılmasını zorlamaktadır. Futurologların harikalar Ülkesi olan Amerikada geleceğe sit bütün tahminler on yıldan daha uzun bir süre için yapılmaktadır, meselâ;

- Petrol kumpanyası, telefon şîr. için 30-35 yıl
- Atom enerjisi için, yaklaşık 25 \*
- Uzay araştırması için 20-30 \*
- Savunma için 20-25 \*
- Elektronik, uçaklar ve kimya için 10-20 \*

Ekonomin futuroloji bu işe önemli para yatarı. IBM (tanınmış komüpter firması) yeni bir komüpter kuşağıının gelişmesi için 6 milyar TL lik bir yatırım yapmış ve bugün hizmette bulunan bütün komüpterlerin yüzde 40'nın piyasa hissesini elinde tutmak suretiyle bu konuda dünyada birinci dereceyi işgal etmiştir. İsveç savaş uçağı «37 Viggen» 1953 te yapılmıştı, 1991 yılına kadar hizmette kalacaktır ve en modern uçaklardan biri sayılmalıdır. Boeing hemen hemen bütün dünya havayolları ve şirketlerinin beklemekte olduğu 707 tipinin gelişmesi için 9 milyon TL. kadar harcanmıştır.

Kütüllerin ihtiyaçlarına, bilgi çağrılarına ve üretme gelecekte gittikçe daha fazla komüpterler hakim

Bütün öteki dünya Birlesik Devletlerin hayatı standardından ne kadar geridir? (A.B.D. nüfus başına yıllık gelir 43.200 TL.)

Ülke	Yıllık Gelir (TL.)	
	Nüfus başına	Mesafe Yıl
İsveç	Yaklaşık 30.000	11
Kanada	> 30.000	12
Batı Almanya	> 24.000	16
Doğu Almanya	> 18.000	17
Fransa	> 24.000	18
İngiltere	> 27.600	19
Çekoslovakya	> 18.000	20
Japonya	10.200	22
Rusya	> 15.000	28
İtalya	> 13.200	30
Arjantin	> 6.000	69
Çin	> 1.200	100
Hindistan	> 1.200	117
Brezilya	> 2.760	130
Meksika	> 6.000	162
Endonezya	> 1.200	593

olacaktır, bu yüzyılın son üçte birinde robot endüstri, enerji endüstrisi kadar önem kazanacaktır.

Kaliforniyadaki Teknoloji Enstitüsünde kendili kendini onaran ve İslah eden bir hesap otomati yapılmıştır. Bir sistemin çalışmaması halinde derhal kendiliğinden otomati yedek parça bölümune ayar etmeyece ve kendisini İslah etmek için konstrüksiyon teknikleri yadmaktadır.

Wisconsin Üniversitesinin robot mühendisleri de şimdi öyle elektronik bir yapı elemanı geliştirdiler ki, yüksek derecede zekâ sahibi bir otomat-ütopisini (gerçekleşmeyecek hayalleri) gerçekleştirecek gibi gözükyor. «Newristor» fonksiyon ve yapılış şekli bakımından insan beynindeki sinir hücrelerine benzemekte ve teknisyenlere büyük bir hesap otomatisinde insan beyninde bulunan sinir hücresi kadar kumanda elemanı yerleştirmek imkânı vermektedir. Halen mevcut programlar liselen onuncu sınıfındaki bir çocuğun seviyesinde oldukları halde Newristor-robotları birgün insan zekâsını elektronikin gölgelerinde bırakacaklar.

İngiltere Sheffield Üniversitesi profesörlerinden Profesör Thring evde çamaşır makinesi kullanan toz alan ve parkeleri cilâlayan bir teknik köleden bahsetmiştir.

## ELEKTRONİK BEYİN + ENERJİ + SOSYAL PROBLEMLERİN ÇÖZÜLMESİ = GELECEĞİN EKONOMİSİ.

Değişiklikler	Teknik / Etki	Baska imkânlar	Sosyal Sonuçlar / Çemiyetle ilgili Faktörler	Dünya Çapında Sonuçlar
Varı İşleme ve hazır İletme kapasitesinin artması	Komputerlerin daha basit ve şabuk kullanılabilmesi, dünya çapındaki televizyon, telefon, hava ve faksatör tarafların yönaltılan haberleşme; millimetre-radyo, laser v.b.	Uydulardan faydalananlar televizyon, telefon, hava ve faksatör hizmetlerinin görülmesi.	Komputer kitaplıklar; birkaç işlerin ve büro memurlarının ortadan kalkması; daha fazla mevcut (yakın) radyo merkezleri. Muhtemelen bugün alışık olduğumuz şekilde gazetelerin kalmasına.	Bütün dünyayı içine alan haberleşme; otomatik tercüme; haberleşme sektörüne büyük yatırımlar.
Endüstriyel terakki otonasyon	Yüksek hızlı otomatik tezgâhlar. Uçak, gemi ve otomobil v.b. larının otomatik yönlendirme; senetik maddeler; enerji tüketiminin iki kat artması; hava yük taşımanın önem kazanması; petrokimya üretiminin beş katına şķıması.		Refah durumu; komputer endüstrisine yapılacak yatırımlar orantılı; bilimsel sevki idare; daha küçük otomatik fabrika üniteleri; daha az sayıda fabrika ve tarım işçileri, buna karşılık hizmet, araştırmalar ve propaganda ile ilgili işlerde daha fazla çalışan insan; orte sınıfın sağlanması; işin kutsal bir nimet olarak övülmemesine son verilmesi.	
Yeni enerji şekilleri	Motorlarda daha iyi rändaman, enerji hücreleri, kontrol edilebilen nükleer kaynakları..		Endüstrünün yerini değiştirmede serbestlik kazanması; deniz suyunun tuzunun temizlemesi.	Ademi merkez yetçi (desentralize) enerji üretimi; şehir trafiğinin gürültüsünün azaltılması, s..
Fakir ve zengin memleketler arasında denge.	Teknolojik yeniliklerin sağlık, tarım v.b. sektörlerde kullanımış.			Fakir ve zengin ulusların arasındaki mesafe yeni politik gerilimlere sebep olur; «fakirlikle karşı girecek haçı seferi», sosyal reformlar; fakir ülkelerle ekonomik iş birliği...

«Ev kadınları ile yapılan bir görüşme de hepsi mevcut olduğu takdirde, böyle bir robotu derhal satın alacaklarını söylemişlerdir.» Profesör Thring bunun gelişmesi için sarf edilecek parayı 30 milyon TL. olarak tahmin etmiş ve 1985 te piyasaya çıkabileceğini sözlerine eklemiştir.

New York'un tanınmış mağazası Macys'te «Roberta» adındaki ev hizmet robotu sergilenmiştir. ölçüler 95-60-90 santimetredir ve iş yaparken bardak, tabak gibi şeyler kırdığı takdirde, tiz bir şekilde «pardon, el mafsallarım yeni yağılmıştır» demektedir. Futurologlar komüterlerle yapılacak hava kontrolünü 1975 de, büro işlerinin 1978 de, tama-miyle otomatikleşeceğini, tercümelerin 1980 de, Planlamaların 1980 de ve elektronik kara ekspres yolalarının da 2000 yılında gerçekleşeceğini tahmin etmektedirler.

Fabrikaların makine ve tezgâh dairelerinde bir tek insanın bulunmayı fikri biraz bilimsel hayal romanlarının çeşisini vermektedir, fakat bir gün onun da gerçek olacağı muhakkaktır. Çünkü bu gelecek şimdiden başlamıştır. Bir Amerikan firma-sı 2500 dolar karşılığında Transfer-Robot adıyla herşeyi yapan bir otomasyon makinesi piyasaya çıkarmıştır, bu yürüyen bantta çalışan bütün işçilerin işini yapabilmektedir. Bu makina, üzerinde pençeye benzeyen sayısız madeni tutucular bulunan bir koldan teşekkül etmekte ve bir elektronik beyin tarafından yönetilmektedir. Yalnız onbir otomat satılmıştır. Bir tanesi hâlâ çalışır, fakat yalnız bir tek işinin işini elinden almıştır.

Futurolog Kahn'ın Avrupanın ekonomik geleceği hakkındaki tahminleri bütbüten ciddidir. Mesela ona göre Batı Almanya, Devletinin başındakiler gelecek için daha enerjik çalışmaları takdirde, bu yüzyl içinde «illerde doğru büyük hiz bir adım» atamayacaktır. Hatta 2000 yılına kadar Almany, Amerika gibi ülkeler karşısında gittikçe daha fazla gelişmemiş ülkeler durumuna düşecektir. Bugün Amerika ile beraber Batı Almanya, Büyük Britanya ve Rusya kalbur üstü gurubu temsil ettileri halde «endüstri sonrası» cemiyette bu tablo tamamıyla değişecektir.

Batı Almanya gelecek binyilda söz söylemek yetkisine sahip olmak istiyorsa, gelecek on yıl içinde 1000 milyar Mark (yaklaşık 3000 milyar TL) harcaması gerekmektedir ki bu da bu süre içindeki Hükümet Bütçesinin Üçte biridir. Amerika artık refah içindeki serbest zaman cemiyetinin yolunu tutmuştur. Kahn'ın hemşehrileri bütün üretim fazla-

sını daha fazla serbest zaman ugruna kullanırlarsa, 1985 te iş haftası 22 saatine inebilir, bu yılda 27 iş haftası demektir. Amerikalılar aynı ücretle değişmenin iş zamanı ve aynı tüketimle 38 yaşında emekli olabilirler.

Avrupalı ortalamada bir alenin eline 20 yıl içinde bugünkü satın alma gücüne göre ayda 2000 Mark (6000 TL.) gelebilir. İşçi ve hizmetçiler haftada 30 - 35 saat çalışacak ve yıllık on oniki hafta izin alabileceklerdir. Meslek sahibi olanların yüzde 35 i endüstri ve tarım sektöründe çalışacaklar, geri kalan büyük kısım ise yönetim, eğitim, hizmet ve malların satış sektöründe çalışacaklardır.

1975'e kadar aşağıdaki gelecek mesleklerinde çalışanların sayısı şu oranlarda artacaktır:

Komüter uzmanları	yüzde	106 kadar
Kimyacı	»	61 »
Duvarcı	»	47 »
Tesisatçı	»	45 »
Radyo ve televizyon teknisyeni	»	44 »
Soför	»	42 »
Mühendis	»	40 »
Sekreterler	»	29 »
Öğretmenler	»	29 »
Menajer, memur	»	25 »
Satıcı	»	23 »
Muhasebeci	»	21 »
Elektrikçi	»	21 »
Makinist	»	16 »
Hekim	»	11 »

Bizim yüzyıla kadar cemiyet ve ekonomi ayrı ayrı endüstri teşebbüs sahipleri tarafından yönetilirdi. Teşebbüs sahipleri ve menajerler kamunun patronlarıydılar ve bugün de öylelerdir. Bu değişecektir. 21. yüzyılda üretim problemleri herkesin yaptığı rutin işlerden sayılacaktır. Ekonomi krizleri geçmişte ait seyler olarak kalacaktır. Kamu hayatının kilit noktalarında üniversiteler, bilimsel örgütler v.b yer alacaktır. Aydinların iktidarı ele alması, yumurta kafaların hakimiyeti yakındır.

Geleceğin ekonomisi her bakımdan büyük olacaktır. Tanınmış İngiliz Müşavirlik firması Lippincott - Marguia, 2000 yılında bütün dünya ticaretini yüzde seksen 200 den daha az şirketin elinde olacağını iddia etmektedir. Daha 1968 de başları tarafından yutuldukları için 30 firmanın ismi dünyadın en büyük firmalarının listesinden silimiştir.

# İŞIK HIZI NASIL ÖLÇÜLDÜ?

Robert S. Strattier

**I**şığın hızı tam olarak nedir? Mutlak boşluk içindeki gerçeken hızında bir değişme olur mu? İşte Albert A. Michelson'un kafasını kurcalayıp duran sorular bunlardı. Cevaplarını bulmak için yaptığı araştırmalar ise ona fizik dalında Nobel Ödül'ünü kazandırmış ve bugünün atom çağına yol açan hesaplamaların başlangıcı olmuştur.

Zahire ticareti ile uğraşan bir Polonyalı göçmenin oğlu olup daha genç yaşlarda olağanüstü zekâsı ile dikkati çeken Michelson Nevada'dır ve bir bilim sihirbazıdır. 1873 de Amerika'daki Annapolis Deniz Akademisini bitirmiş, lyl bir eskrimci, ustalar bir tenisçi ve Akademinin boks takımının tüy sıklette medali iftiharı olan delikanlı önce optik, akustik ve çizim, sonra da matematik kurslarını bitirerek denizci ünvanını kazanmıştır.

İki yıl denizlerde görev yaptıktan sonra Akademiye öğretim görevlisi olarak geri çağrılmıştır. Bu yıllarda daha fizik kurslarında diploma çalışmalarını yaparken karşılaşılmış olduğu bir temel bilimsel problem üzerinde çalışmalarını sürdürmüştür; bu problem ışığın hızının kesin olarak saptanması problemdir. Çekici ve çekici olduğu kadar da güç bir araştırma; nitekim günün birinde bilim tarihinin klasyk deneylerinden biri olarak karşımıza çıkacaktır.

**Dört tane ay:** Ders kitaplarından bundan 200 yıl önce Olaus Roemer'in ışığın hızını ölçmek için yaptığı ilk kaba deneyleri okumuşuzdur. Bu Danimarkalı Gökbilimci Jupiter'in dört ay'ını incelemektedir. Bu dört küçük, ve süratle hareket eden, ışılı ay yörüngelerinde her dönemde dev yıldızın arkasında iken gözden siliniyor ve bir süre sonra yeniden ortaya çıkıyorlardı. «**tutulmaları**» ve apansız

yeniden ortaya çıkımları ise saniyenin küçük bir bölümü içinde olup bitivermektedir.

Roemer 1676 da Jupiter'in aylarından biri tam tutulma anında iken zaman tespit etti ve yudunun yıldızın çevresini 42 saat 27 dakika 30 saniyede doğduğu saptadı. Gelgelelim bunu izleyen diğer tutulmalar gitgide daha geç meydana gelmekteydi. Oyle ki 6 aylık bir gözlemeden sonra Roemer küçük ay'ın tam 22 dakika «geri kaldırdığını» gözledi (hesabı asılidan 5 dakika daha ileriye.)

Peki bu nasıl oluyordu. İşte bir gerçek ki, üstünde kafa yormaya değer. Roemer'in gözlemleri başlığındı yeryüzü ve Jüpiter birbirlerine en yakın oldukları konumdaydılar. Fakat yeryüzü Jüpiter'den daha hızlı hareket ettiğinden ve yörungesi daha küçük olduğundan 6 ayda güneşin obur yüzüne varıyor ve günde 1 milyon millik bir hızla Jüpiter'den uzaklaşıyordu.

Roemer'e anısızın «**aklı sıyrılmayacak**» bir fikir geldi. Aristo'nun zamanından beri ışığın ölçülemeyecek kadar kısa bir anda yol aldığı kabul edilmektedir. Halbuki şimdi Roemer ışığın belirli bir hızla hareket ettiğini ve üstelik bu hızın ölçülebilmesini de kavramıştı. Jüpiter'in küçük ay'ından çıkan ışık onun teleskopuna varincaya kadar tam 186 milyon mil bir mesafe katetmek zorundaydı ve deneyin başında iken katetmesi gereken uzaklıktan daha fazlaysı şimdilik almaktı olduğu mesafe; bu da tutulmalar arasındaki zaman farkını yeterince açıklamaktaydı.

Şimdi bütün gereklili olan şey küçük ay'ın tutulmasındaki geçikme süresini Jüpiter ile Yeryüzü arasındaki uzaklık artımındaki farka bölmektidir. Sonuç ışığın hızını verecekti. Roemer'in ışık hızı için bulduğu ilk rakkam 138 000 mil/saniye olup hakiki



ışık hızından 48 000 mil/saniye veya başka bir deyimle % 26 kadar daha düşüktür.

**Aynadaki parıltılar:** Bilim ilerledikçe ölçümle rin daha duyar bir biçimde yapılması gerekmektedi. Bu nedenle, 1877 Kasım'ında genç Michelson şudeneyi tasarladı. Birkaç dolar masrafla büyük duyarlılık veren gayet basit bir aygit yaptı. Bir lamba, toplayıcı mercekler ve birbirinden 125 metre uzaklığa konmuş iki ayna. Aynaların biri sabit, diğeri de saniyede 130 dönüş yapacak şekilde bir dikey eksene tespit edilmiş. Aslında Roemer'in yaptığı bu aygit Fransız fizikçi Jean Foucault tarafından kullanılan aygitin daha geliştirilmiş bir biçimidir.

İşik döner aynada odaklanıp toplayıcı mercekler yardımıyla sabit lambaya aksettiriliyor ve tekrar geri dönüyordu ve birinci aynanın rotasyon hareketi nedeniyle devamlı ışık olarak değil de parıltı şeklinde görülmüyordu. Her parıldama dönüş yolculوغunu yapmakta kalan hareketli aynanın hafifçe çevrilmesi nedeniyle Üzerine gelen akseticmiş ışığın yönü değişiyordu. İşte bu ışık parıltısının yer değişimini, üzeri ıskalalara ayrılmış bir çizelgeden açı olarak ölçmek kabildi. Bu rakkamlardan ışığın katettiği ve bilinen mesafe ve aynanın ölçülebilen bir değer olan rotasyon hızı yardımıyla Michelson şimdide kadar yapılan ölçümelerden çok daha duyarlı bir şekilde ışığın hızını ölçmüştür.

Pespeşe 10 deney yaptıktan sonra 1879'da bu genç deniz subayı St. Louis'de Billmin İlerlemesi amacıyla kurulan Amerikan Birliği'nin toplantılarında bir tebliğ vermiş ve en seğkin bilim adamlarından meydana gelen dinleyicilerine ışığın havadaki hızı için bulduğu değeri 186.508 mil/saniye olarak açıklamıştır.

İste bu tarihsel bildiriden sonra 26 yaşındaki Michelson Amerikan Bilim Dünyasının ön sahalarında yer almış, Alexander Graham Bell ve Simon Newcomb'u yakından tanıma ve fikirlerinden yararlanma fırsatını kazanmıştır. Michelson ışığın hızı için bulduğu değeri 1882'de yeniden hesaplayarak düzeltmiş ve 186.320 mil/saniye olarak belirtti ki bu rakkam tam 45 yıl tartışmasız kabul edilmiştir. 1927 de daha kesin bir ölçme yapılmış ve bunu da gene Michelson başarmıştır.

**Eşir rüzgarı:** 1881 de Deniz Kuvvetlerinden istifa ederek ayrıldı ve Cleveland, Ohio'daki Case Uygulamalı Bilimler Okuluna fizik profesörü oldu. Artık çok daha çetin problemlerle uğraşacaktı.

O zamanlar bütün uzayı kendinden ışımlı

«esir» adı verilen bir maddenin doldurduğuna inanılmaktaydı; ses dalgaları havada nasıl yayılıyorsa ışığın da eşirde o şekilde hareket ettiği zannedilirdi. Michelson bu defa sorusunu söyle yinelte; aca ba esir dediğimiz bu nesne hakikaten var mıdır? Eğer varsa, saniyede 18,6 mil hızla güneş etrafındaki devrin tamamlayan yeryüzü, hareketi sırasında bir esir rüzgarı meydana getirecektir ve eğer ışık dalgaları eşir tarafından taşınmaktadır onların da bir direnci olacaktır; bir başka deyimle ışık dalgaları eşir rüzgarının yönünde ya da o yöne karşı giderken hızları değişik olacaktır. İşte bu varsayımlara dayanarak Michelson olağanüstü duyarlılık yepyeni bir optik interferometre icad etti, aynadan aynı zamanda aksettirilen iki ışık demeti kullandı, bu demetlerden biri eşir rüzgarı yönüyle dik açı meydana getirecek şekilde, diğeri de eşyondede gönderilmektedir. Eğer her iki ışık demetinin görülebildikleri zaman süresi arasında en ufak bir fark varsa, ışık dalgalarının üstüste gelmesiyle hasil olacak girişim saçaklarını ölçulebilir bir değişiklik gözelecekti.

Michelson ve çalışma arkadaşı Prof. Edward W. Morley deneyерine 1887 yılının Nisan ayında basıldılar. Günler günleri, aylar ayları kovaladı, iki bilgin yeni icad interferometrelerini her yöne çevirek eşir rüzgarına karşı ve eş yönlerde ışığın hızını ölçütler, durdular. Aygıtları mükemmel çalışmaktadır, ama sonuçlarda hiçbir değişme gözlenmemektedir. Sonuç; eşir rüzgarı diye bir şey mevcut değildir ve de olamazdır.

**Gidiş gelişler:** Bu deney başka bir şeyi daha ortaya koydu. Michelson - Morley'in cihazı öylesine duyar bir cihazdı ki ışık yeryüzü yörungesi ile aynı yada karşıt yönde hareket ederken ortaya çıkabilecek bütün hız değişimlerini saptamak kabildi. Fakat deneyler gösterdi ki ne yönde olursa olsun, ışık hızında hiçbir değişme olmuyor. Demek ki ışığın hızı geliş ya da gidiş yönlerinden bağımsız olarak her zaman sabittir. Bu buluş aslında sağduyuya karşı yapılmış bir çıktıtı. Zira herkese göre yaklaşmakta olan bir lokomotifin fenerlerinden çıkan ışığın tren yolu kenarındaki bir kişinin gözüne erişme hızı ışık hızı + lokomotifi hızına eşittir. Bunun aksini düşünmek ise mantığa aykırıdır.

**$E = mc^2$ :** Birçok bilim adamı için bu bulgu pek şaşırtıcı olmuştu. Fakat birkaç yıl sonra Albert Einstein adında genç bir Alman Michelson Morleyin deneyini heyecanla karşılayacaktı. Einstein söyle muhakerme etti, eğer ışığın hızı sabit ise, bu gerçe-

gi uzay geometrisi ve zamana uydurabilme için pek garip yeni matematik formüller bulmak gerekecek ve bu formüllerle zamanı ve mekâni bir takım değişkenlere bağlamak icabedecek. Gerçekten de elde edilen sonuçlar pek tedirgin ediciydi; bir nesne hız kazanırken, zaman yavaşlamakta ve nesnenin uzunluğu hız arttıkça azalmaktaydı. Evrende ışık hızından gayri hıighbşey değişmez değildir diye ilân etti Alman dahisil Hersey, zaman ve hareket de dahil hersey bağlıdır (relatif) dedi ve ünlü Bağıllık Kuramının temel taşını attı Einstein.

Bundan sonrası çorap sökügü gibi gitti —iste, kütle enerji zaman ve mekân arasındaki paradoksal bağıntı— iste yeryüzünün kaderini değiştirecek olan  $E = mc^2$ , ya da enerji eşittir kütle çarpı ışık hızının karesi bağıntısı, o ünlü Beş numaralı Eşitlik, küçükül bir zerredek yakıcı enerjiler yaratılabilceğini haber veren Kehanet! İlk defa 16 Temmuz 1945'de New Mexico'da Alamogordo'da patlayan atom bombası ile bu eşitlik sağlanmış oldu, ve de ancak endan sonradır ki sokaktaki adam «izafiyet» konusundaki şüphelerini bir kenara attı.

Albert Einstein bilimsel bir konferansta meslektaşına övgü dolu şu sözleri söylemişti. «Siz saygıdeğer Dr. Michelson, daha ben çok genç iken bu işin içindediniz ve ilk adımları attınız. Fizikçilere yeni ufukları siz açınız ve sizin açığınız bu yollardan

izafiyet Kuramına ulaştıktır. Eğer sizin çabanız olmasaydı, bu kuram ilginç bir varasayılm olsakta öteye geçemeyecekti!»

**Ulu bir koca kişi:** Michelson son yılların da o eşsiz interferometresinin gücünü başka işlerde denedi, tek renkli ışığın dalga boyundan tutun da 360 milyon mil yarıçapındaki uzak yıldızlara varincaya dek evrendeki en küçüğünden en büyüğüne kadar herşeyi ölçtü, ölçtü!

1929'da Michelson Amerika'da Bilimin ağababasıydı artık. 37 yıl süreyle Şikago Üniversitesi Fizik Bölümünün başkanlığını yaptı. 1907'de Nobel Bilim Ödülüne kazandı, ve bu ödül ilk kazanan Amerikalı olmak şerefini tattı. Ödül, «ölkemedeki enince duyarlılığı sağlayan metodları bulusundan» ötürü kendisine verilmişti. Daha bu zaferin tadına varmadan yeni işlere girdi. 1931'de 79 yaşında olduğu vakit bir mil uzunlukta bir vakum tüpü içinde gidip gelen ışığın hızını ölçmekle meşguldü. Acaba Michelson'u bu büyük buluşlara iten şey nedir? Bunu en iyi yine kendi kaleminden çıkan şu kelimecevaplıyor: «Doğanın en karmaşık ve düzensiz gözüklenen olayları yöneten o akılalmaz düzen ve şansız kanunlarından yararlanıp gerçekleri bulmaktan daha güzel ne var ki?».

*Readest' Digest'ten Çeviren  
Kismet BURIAV*

## ELEKTRONİK VE ENDÜSTRİ CASUSLUĞU

Ekonominin «haberalma» insanlığın tarihiyle beraber başlar. Fakat endüstrinin gelişmesi ve yeni teknik buluşlar onun inanılmayacak kadar geniş bir ölçüde yayılmasına sebep olmuştur. Birleşik Amerika'da 200.000 insan ekmeğini bu yüzden kazanmaktadır, pratik bakımından artık sır diye bir şey kalmamıştır.

**1965** te Hazel Bishop, krem, ruj, losyon v.b. gibi güzellik ürünlerini üretmeye Amerikada ikinci geliyordu. Ünlü Park Avenü'deki bürosunda şirketin kurucusu Raymond Spector 5.000 personelden meydana gelen imparatorluğunda büyük bir güvenlik geleceğe bakıyordu.

İki yıl sonra Hazel Bishop ortadarı kayboldu. Şirketin son yıllık bilançosu 30 milyon dolarlık bir açık gösterdi ve teşebbüs esas rakibinin kontrolü altına geçti. Peki, ne olmuştu?

Onbeş ay kadar sonra Hazel Bishop zaafiyet ve kansızlıktan öldü. Firma birden bire gelen korkunç

Marc Gilbert bir «kan boşanması» yüzünden felç olmuştu: bu endüstriyel ve ticari bütün sırların başkalarının eline geçmesi demekti. Hastalığı doğuran mikroben ismi: endüstri casusu idi.

Endüstri casusu insanlığın tarihi ile beraber başlar. Tanrılardan ateşi çalarak rakip bir firmaya (insanlara) götüren mitoloji kahramanı Prometeus tipik bir endüstri casusudur.

Onun sayesinde insanoğlu bağımsızlığını ve evrensel kudretini kazandı. Bu efsanevi şahsiyetin çocukları insanlığın tarihini meydana getirdiler.



Tabloda içindeki piller sayesinde 200 saat durmadan çalışan bir mikrofon vardır. Soldan sağa doğru görülen elektromik cihazlar arasında insan vücudundan saklanacak bir verici elektrod, uçları birer gümüş paradan meydana gelen ve şifreli sinyalleri alabilen bir alıcı. Bunun yanındaki iki kutu telefonu mikrofon haline sokabilir. Ayrıca kol düğmesinden bir mikrofon ve posta pulu kadar küçük bir mikrofonda görülmektedir. Bunların yanında da bir sigara paketi içerisinde sokulabilecek çok hassas bir mikrofon vardır. Resmin tam ortasında görülen dolma kalemler ve kol saatleri konuşulan her şeyi yandaki bir odaya verecek kadar kuvvetli vericilerdir. Aşağıda görülen stetoskop (doktorların dinleme âleti) bitişik odada konuşanları dinlemeye yarar.

Tekniğin ilerlemesi endüstri casusluğunu, endüstride kudret sahibi olma ve dünya piyasalarını ele geçirme savaşında başlıca tedbirlerden biri haline sokacaktır. Bir tek kuşakta bu, gelişmemiş bir ülke olan Japonyayı dün himaye edenlerin, Avrupa ve Amerikanın, büyük endüstri memleketleri düzeye çıkardı. Aynı hikaye Rusya ve daha sonraları ve Çin'de de tekrar etti.

#### Ekonominik bakımdan çok önemli bir olay

Milletlerarası rekabeti dışında, modern endüstri casusluğu aynı bir memleketin iki rakip firması arasında da kendini bütün şiddetile göstermektedir. Teknik alandaki son gelişmelerle beraber doğan bu endüstri casusluğu rekabet alanında zamanımızın en büyük ekonomik olayı olmuştur.

Bugün «endüstri casusluğu» adı verilen şey çok şıklı bir olaydır ve yalnız yeni bir buluşun veya özel bir üretim metodunun çalışmasının çok ötesine geçmektedir. Bu sayede bugün şirketin yalnız ticaret, muhasebe, maliye alanlarındaki sırları değil, başındakilerin özel yaşayışlarına ait bütün ayrıntılar rakip firmaların eline geçmeye ve gerektiği zaman bunlardan faydalanaılmakta hiç bir sakınca görülmemektedir.

Raymond Spector güzellik ürünleri firmasını kurduğu zaman, buluşlarının özelliğini, müşterinin zevkini ve ihtiyaçlarını önceden kavrayabilme yeteneği sayesinde New York'un en büyük reklam şirketlerinden birinin başydı. Ve onun bu kabiliyetleri kosmetik endüstrisinde olmayan şeyleti. Bu büyük reklam imkanları sayesinde, televizyonun da yardımıyla, Hazel Bishop çabukça büyük bir kudret sahibi oldu. Spector'un halk oyuna sunduğu fikirler daha bütün dünyayı sarmadan önce Amerika'yı yeren oynattı.

Raymond Spector Park Avenü'deki bürosundan bıkmadan ve diniyeden yeni fikirlerini estra yayıyordu, bu da tabiatıyla rakiplerinin kıskançlarına ve derin derin düşünmelerine sebep oluyordu.

Zamanla Spector araştırma ve geliştirmenin önemini daha fazla kavradı ve muazzam laboratuvarlar meydana getirdi. Özel bir şubeye sırif dünyanın her tarafında yapılan benzeri üretim maddelerini incelemek ve onlardan kendi ürünler için faydalı olacak buluşları çıkarmak görevi verilmişti. İşte bütün bu araştırmaların sonunda Hazel Bishop yepyeni bir ruj'a Amerika'yı yerinden oynattı, çünkü bu ruj dudağı sürüldükten sonra «öpüşmeye bile müsaade



Kesimde görülen kadının vücudundaki elektronik cihaz herhangi bir partide konuşulanları almakta ve böylece bu konuda rakip firmaların uzmanlarına her türlü bilgiyi传stirmektedir.

ediyor, bozulmuyordu». Esas fikir Fransa'dan gelmişti, fakat bileşimin kimyasal formülü ile yapılış metodlarının bilinmemesi bunun Amerikada yapılmasına mani olmuştu. Fakat bu pek uzun sürmedi. Hazel bunu yeniden buldu ve Amerikada İlaç ve Besin Maddeleri İdaresine kabul ettirmeğe muvaffak oldu. Başarı tahminlerin çok üstüne çıktı ve Raymond Spector'da nihayet milyarder aşamasına erişti.

Hazel'in başarısı rakiplerini uyardırdı ve üzüntüler de baş gösterdi. Firma piyasaya yeni bir mamlı çıkmamağa hazırlanıyordu, fakat Spector bırgün kendi düşündükleri mamülün, başka bir marka altında piyasaya çıkışmış olduğunu görünce şaşırıp kaldı. Aynı bileşim, aynı ticari ad, hemen hemen aynı şise ve aynı ambalaj. Hatta yeni mamülün reklamının yapılmış şekli ve teknigi bile Spector'un hazırladığı ayrıntılara tamamıyla benziyordu. Tabii bunun üzerine bütün hazırlık ve çalışmalar durduruldu. 15 ay içinde aynı olaylar yeniden baş göster-

di. Hazel Bishop'un her yeni projesi rakip firma tarafından bilinir ve o daha malını piyasaya çıkarmağa vakit bulmadan geliştiriliyor ve yapılmıyordu. Bu gidiş mali zararları bir felaket haline getirdi. Hazel Bishop 20 milyon dolar kaybettiği zaman, Yönetim Kurulu savası bıraktı.

#### Hazel rakip bir firma tarafından işe alındı.

Aslında Spector çoktanberi klime başvuracağını biliyordu. Bernard B. Spindel adında elektronik alanında ve endüstri casusluğunda ün salmış bir uzman, ona tesadüfen tanıdıklarını bir gün, bütün bürolarının, laboratuvarlarının, antepolarının, hatta kendi çalışmakta olduğu arkadaşlarının hepsinin özel apartmanlarının «dinlenmeye» olduğunu söylemişti. Fakat Spindel bunu nasıl biliyordu? Endüstri casusluğunun küçük dünyasında gizli bir şey yoktu. Hatta Spindel'e göre teşebbüsün telefon hatları bile devamlı surette dinlenmekteydi.

Bunları meydana çıkarmak için Spector iki elektronik uzmanını görevlendirdi. John Gris ve arkadaşıının iki ay içinde yaptıkları bütün araştırmalar boş geçti. Yönetim Kurulu artık yorgunluk ve bikkilik emareleri göstermede başladığı zaman, birden bire hikayet meydana çıktı. Hazel Bishop'un rakibi hiç bir surette hasıslık etmemiştir. Mikro vericiler sayılacak kadar çoktu. Teşebbüsün bütün büyüklerinin özel istirahat ve yakanma yerlerinde, muhtelif şubelere mensup personelin birbirleriyle serbestçe konuşukları dinlenme salonlarına kadar her yere serpiştirilmişti.

#### Detectifin kendisi bile

Mikrofonların çıkarılmasına rağmen, şaşkınlık devam etti. Bundan sonraki aylar Gris ve arkadaşı gitmekle çok daha detekif ve gelişmiş aparelere meydana çıkardılar. Bunların meydana çıkması imkansızdı, çünkü bu casusluk mikrofonları metalden değil, plastikten ve seramikten yapılmışlardı, bu yüzden de klasyik metodlarla bulunmalarına imkân yoktu.

Tabii bütün bu aparelere yine de meselenin tümünü meydana çıkarmağa yeter değildiler. Araştırmacılar Hazel Bishop'un herhangi bir memurunun suçluluğunu ispat edemiyorlardı. Bir sabah fotokopi servisinin şefi herhangi bir açıklamada bulunmadan ortadan kayboldu, gerçi o pek yüksek bir memur değildi, fakat yine de teşebbüsün kilit noktalarından birinde bulunuyordu. Spector işi anladı, fakat hikâyenin ilginç kısmı asıl bundan sonra gelecekti.

Hazel'in ayrılışından 6 ay sonra, başka bir endüstri casusluğu olayından sanık olarak dinlenen Gris, casusluk mikrofon ve aletlerini yerlestirenin kendisi olduğunu itiraf etti. Kaderin oyununa bakın ki, onları bulmak için görevlendirilen şahıs da casusun kendisiydi.

Bu olay Gris'e uğur getirmede ve birkaç hafta sonra âilden öldü. Polisin raporunda ölüm sebebi olarak intihar yazılıydı.

Endüstri casusluğu ile ilgili davalar çok nadirdir. New York polisinin cinayetlerle ilgili subesinden emekli bir uzman, 20 yıl içinde endüstri casusluğu ile ilgili olarak yargıcı öne çıkarılan veya hükmün giyen 50 kişi bile görmedim, demiştir. Endüstri casusluğunun bugünkü şekli yendir ve daha hiç bir memleket bununla kökünden mücadele edecek modern mevzuata sahip değildir. Endüstri casusu bir kümese hücum eden kurda benzer, bir kere içeri girmeği başardı mı orada istediği herşeyi yapabilir.

Ote yandan şöhretini kaybetmemek için bir Amerikan firması bunun duyulmasını hiç bir şekilde istemez, hissedarlarının güvenini yitireceğinden korkar. O yalnız böyle bir casusluğu meydana çıkarıp casusları uzaklaştırmakla yetinir.



**Bir kokteyl kadehinin içindeki su zeytinden kim şüphe edebilir?** O ince işçiligin bir şaheseri dir. Kadehten dışarı çıkan sapı anten vazifesi görmektedir. Ve konuşulanlar bu sayede 10-15 metre uzakta teype alınmaktadır. Fiyatı 500 dolar (5000 TL dir).

Buna rağmen endüstri casusluğu azalacağına gitmekle artmaktadır. Son 5 yıl içinde Amerika'da bu gibi casusluklarla savaşmak üzere kurulan özel müşavir mühendislik firmalarının sayısı 1000'i geçmiştir.

Onların yaptıkları, teşebbüs yetkililerine endüstri casusluğuna karşı alınacak ilk tedbirlerin esasını öğretmektir. Tanınmış böyle bir mühendislik firmasının 400 mühendisi vardır ve bunlar müşterilerin durumuna uygun şekilde konferanslar ve seminerler terteleyerek durmadan çalışırlar.

«Eski fabrikaların kapısına uzun zaman askerlik ettiğinden sonra emekli olmuş güvenilir bir gözcu konur ve içeriye şüpheli ve yabancı kimşelerin girmesi önlenir. Bu devir artık tarihe karışmıştır. Bugün teşebbüste çalışan bütün personelin ve ziyaretçilerin kontrol edilmesi ve göz altında bulundurulması emniyet bakımından kaçınılmaz bir ihtiyaç olmuştur.

Endüstri teşebbüsleri tehlikenin büyüklüğünü da ha yeni yeni anlamağa ve polisin kendilerini korumağa kudreti olmadığından da farkına varmağa başlıyordu. Zengin ve silahlı bir kurda karşı koymak da saldırcıyi kendi çevresinden uzak tutmak için kendine göre silahlanmak zorundadır.»

Herhangi bir müesseseye yabancı birinin girmesini tamamıyla önlemek oldukça güçtür, çünkü o dışardan çağrılmış bir uzman, mühendis veya teknisyen olabilir. Bu hususta yukarıda sözü geçen müşavir mühendislik bürosu müdürü J. Berliner söyle demektedir: «İçeriye girecek şahıs adeta kromozomlarına kadar tanınmış olmalıdır. Biz böyle bir kimseyin geçmişini araştırır, karakteri, alışkanlıklarını ve yaşayış şekli hakkında incelemeler yaparız. Fakat çok kere üzerinde durduğumuz bu adam profesyonel bir casus değildir. O bir rakibe gizli bir haber vermeği kabul etmişse, bunu ilk defa yapmakta olduğunu pek güzel biliyor. Biz işverenin görevlendirdiği bir mühendisin kendi müessesesi için faydalı olacak bir bilgiyi elde etmek için doğrudan doğruya «sabit hedefe» gittiği birçok vakalar bilmektediriz. Birkaç ay rakkip firma'da çalışmaktan sonra, o tekrar eski yerine dönerken orada öğrendiğiyle uyulamağa başlamıştır.»

#### **Tesebbüsün tam kalbine**

Fakat çoğu kez casus tesebbüsün tam içinde, kalbindedir. Paraya olan ihtiyaç, herhangi şekilde yapılan bir şantaj, yıllardan beri dürüst çalışmış olan orta derecedeki bir memuru baştan çıkarabili-

Endüstride güvenliği sağlamağa çalışan kurumlar teşebbüslerle koruyucu tedbirleri uygulamak için ellerinden geleni yaparlar. Bunlar işlerinden ayrılmış eski personelin gözlenmesinden, iki tarafı bir mukavele akdetmek üzere yapılan ticari görüşmelerde gösterilecek şüphe ve güvensizliğe kadar gider.

Bütün bu konular gizli tutulduğu için elde tam istatistikler yoktur. Yalnız Amerikalı uzmanlar yılda endüstri casusluğu yüzünden iki milyar doların (20 milyar TL) kaybolduğunu tahmin etmektedirler. Onlara göre bu işlerden yaşayanların sayısı da 200.000'i geçmektedir.

Uzay araştırmalarından nükleer, kimya, metalurji, teknik ve otomobil endüstrisine kadar hemen hemen bunun tehdidi altında olmayan hiç bir endüstri alanı yoktur. Bu endüstriyalızasyonun bir meyvesidir ve bir orman yanğını gibi her taraflı sarmaktadır. Elektronik devrimi bugün ayın fethini nasihümükür kılımsa, aynı devrim gizlilik bariyerini ve sir perdesini de aşmayı başarmıştır.

1968 Haziranından itibaren askerlik veya endüstri sırlarını elde etmeye çalışan bir casus veya kıskanç bir koca Amerikada elektronik malzeme satan mağazalarda her türlü meraklılarını giderecek en mükemmel araçları bulmağa başladılar.

Transistor ve entegral devreler sayesinde mini mini, tahmin edilemeyecek kadar ufak radyo alıcı ve vericileri yapmak kabil olmuştur. 1968 de bir tek imalatçı müşterilerinin her türlü ihtiyaçlarını karşılayabilecek 80 değişik tip verici piyasaya çıkarmıştı, boyları bir traş çaplığı paketi kadardı ve 300 - 800 metre uzaklığa kadar yayın yapabiliyorlardı.

#### **Garip bir zeytin**

Kokteyl bardağının dibinde duran plastikten bir zeytin tanesi işte böyle ultraminyatür vericilerden biridir, sahte sapı da anten olarak çalışmaktadır. Ondan 100 metre kadar uzakta küçük kulaklıkları kulagina bir suç ortağı uzaktan dinlemekte veya bir sigara paketinden daha büyük olmayan bir stereofonik magnetofon, teyp, konuşulanları kaybetmemektedir.

Bir köşede, kendiliklerinden şüphe edilen iki adam birbirleriyle gizli bir şeyler konuşmak istiyor. Bu sıralardan o güzel bir komşusu ile ilgilendi ve onun uzun telefon konuşmalarından da canı sıkılıyordu. Onun bulunduğu semtte daha herkesin özel telefonu yoktu. Konuşmalar apartmanın holündeki genel bir telefonla yapıliyordu. Spindel bu telefondan bir ek hat alarak bodrumda kömür deposuna

Resimde bir uzman özel bir telefonun içine küçük elektronik bir verici yerleştiriyor. Böylece o telefonda konuşulan her şey dışarıdaki bir merkezden mükemmel işitilebilir. Artık telefonumuzdan bils emin olamazsınız.



lar, hatta daha büyük bir huzur içinde konuşabilmek için banyo odasına gidiyorlar ve ek bir tedbir olarak da, sözlerinin hiç bir surette duyulmaması için, duşu da açıyorlar, özellikle casusluk filmlerinde görüldüğü gibi. Fakat ne çareki duvarda bir aspirin tabletini büyülüüğündeki mikrofonun farkında değildirler. Bu mikrofon özel bir şekilde yapılmıştır ve duşun gürültüsüne hiç alırdıdan konuşmaları aynıyla alır ve magnetik bantta bütün gürültüler «bozuk bir fon müziği» şeklinde ömensiz bir rol oynar. Bir parça uzakta biri telefon ediyor. Üç ay önce telefonun içindeki mikrofon tamamıyla ona benzeyen bir başkası ile değiştirilmiştir ve şimdi telefonda konuşulan her şey 500 metre uzaktan mükemmel işitilmektedir. Fakat acaba telefonu yerinde bırakıp kullanmayan bir adam kendisini rahat ve huzur içinde hissedebilir mi? Katilendi Casus oradan ayrılmadan önce telefon aksesuarının iki telinin bağlantısını değiştirerek apareyi daimi bir verici haline sokar. Bodrumda duvarın tuğlaları arasında saklanmış içinde pil bulunan bir taraftanda telefon hattına bağlanmış küçük siyah bir kutu telefon aksesuarı çatalı üzerinde dururken teorik olarak kesik olan hatta kapalı bir devre meydana getirir ve kimse farkına varmadan odada konuşulan her şey dışarıya verilir. Casus hatta o şehirden bile uzaklaşabilir ve 2.000 kilometre uzaktan gözetlemesine devam edebilir. Otomatik telefon sayesinde, ki Amerikada ve daha başka memleketlerde bütün telefon şebekesi artık otomatik olarak çalışmaktadır, o kurbanının telefon numarasını çevirir ve istediği konuşmayı ta uzaklardan dinleyebilir. Zilin çalmasından önce o telefona başka bir sayıya kutu yaklaşır. Bir sigara paketi büyülüüğündeki bu apare kesik kesik sinyaller yollar. Uzaktan yayınlanan frekans, zilin çalmasını engeller ve bir parazit kaynağı gibi

çalışır. Magnetik bantlı lüzumsuz yere israf etmemek için 2.000 kilometre uzaktaki magnetofon, teyp, yalnız insan sesi tarafından harekete geçmeye ve en ufak bir sesizlikte kendiliğinden durmaktadır.

Başka bir misali büyük bir teşebbüsün tam kalbine konulmuş bir dinleyici istasyondan gelen sesleri almağa mahsus otomatik bir tesis, standart telefon şebekesi gibi 200 telefon hattına ve 500 iç telefona bağlı bulunmaktadır. Gözetlenen şahıs kendi telefonunu açar açmaz, magnetofon otomatik olarak çalışmaya başlamaktadır.

Casusluk aparesi yalnız telefon şirketinin elektrik akımından faydalananız, normal hatların bozulduğu hallerde aynı zamanda bütün telefon kablolarında bulunan yedek tellerdende faydalıdır.

Tabii bu gibi tesiler çok büyük paralara mal olurlar. Bu kadar pahalı olan bu aparelere (integral devrelli bir verici 6.000 TL. kadardır) genellikle konuldukları yerde bırakılırlar.

Endüstri casuslarının ücretleri de oldukça yüksektir ve onlara rahat bir hayat sağlar. En düşük ücret tesis başına 50.000 liradır. Tabii konulan aparelere fiyatları bunun dışındadır. Pahalı bir casusun karşısında yine pahalı bir kontr-İspyon vardır. Bir oda veya büroyu gizlice konulmuş vericilerden temizlemek de 20.000 liradan başlar. Hazel Bishop vakasında görüldüğü gibi espiyon ile kontr-espiyon aynı adam da olabilir.

#### Özel hayatı veda

Bu konuda ün salmışlardan birini adliye sarayında 207-ci davasında gördük. B Spindel Amerikanın endüstri casuslarının Üstadı ve elektronik haber alma aparelere bakımından bütün dünyada en yaratıcı beyin olarak tanınmıştır. Meslek hayatında, kendisinin anlatığına göre 11 yaşında atılmıştır.

koyduğu bir telefon ahizesi ile bütün konuşulanları dinlemeğe başladı.

Böylece o bu mesleğe girmiş oldu. ikinci Dünya Savaşı sırasında Amerikan haber alma servisine ve rildi ve teknik bilgisi ve becerikliliği sayesinde çok şabuk amırlerinin gözüne girdi. Sivil hayatı dündükten sonra sivil detektif oldu ve hizmetini en fazla para verene arz etmeye başladı.

Müşterileri arasında Amerika Hükümeti (o birçok resmi işlerde uzman ve danışman olarak çalışır), Güney Amerika diktatörleri (Trujillo) ve hasta kanun dışı teşkiller bile vardır. Endüstri casusluğu Amerikanın casusluk ustasının hayatında büyük bir rol oynamaktadır. Başına gelen birçok güçlülerden sonra o şimdi polislere son elektronik tekniklerini öğretmek üzere bir de okul açmıştır. Burada gösterilenler arasında saydam bir vernığın artık geçmişin teli yerine geçtiği, modern mikrofonun kuvartsdan yapılmış küçük bir kül tablasından

baska bir şey olmadığı görülür. Bu en sessiz bir konuşmada bile titremeğe başlar. Dışarıdan gelen bir radyoelektrik sinyal bu titreşimleri topar ve dışarı götürür. Sinyal kesilince, kalan titreşimler kül kutusu içindeki konuşmaları dinlemeğe müsaade eder.

Kendisinden ayrılrken «Size son buluşlarımızı gösteremem, onları yetkili müşterilerim için saklıyorum.» dedi Spindel. Kendisine son bir soru daha sorduk: «Sizce bütün bu elektronik ilerlemeler ve buluşlar karşısında sırrı saklamak hatta özel hayatı alt bir sırrı saklamak mümkün müdür?»

Spindel'in cevabı açık ve kesindir

«Artık sırrı diye bir şey yoktur. Zaman, malzeme ve para sayesinde insanın saklı tutacağı hiç bir şey kalımayacaktır. Özel hayat ölmüştür.»

Science et Avenir'den

## GEZEGENLERE SEYAHAT

### Marinerin Gördüğü Gerçekler :

İnsanın yeryüzü dışındaki hayat hakkında asırlar süren rüyaları bu yaz Merih'e gönderilen uzay aracının yolladığı bilgilerin açıklanmasıyla gerçekleşmeye doğru bir adım daha ilerledi. Mariner 7 deki infra kırmızı Spektrometresinin gönderdiği bilgileri süratle inceleyen Kimyager George C. Pimental, Merih atmosferinin amonyum ve metan gazı gibi yeryüzünde bakteri çürümesiyle meydana gelen iki çeşit gaz ihtiva ettiğini açıkladı. Bunun neticesi gayet sarihti. Merihte pekala mikroskopik canlılar yaşayabilirildi.

Geçen hafta Pimental Merih'te hayat olduğuna dair bu geçici ipucunun yanlış çıktığını bildirdi. Merih'in güney kutubuna yakın bir yerden alınan spektrografik bilgideki metan ve amonyum emarelerinin özellikleri diye tespit ettiği şeyler, aslında kuru buz denilen donmuş karbondioksit gazının çok kalın bir tabakasının özellikleriydi. Bu yanlışlık nasıl meydana geldi? Pimental'ın anlatlığına göre, laboratuvarında deneyi tekrarladığı zaman, kalın bir kuru buz tabakasının da metan ve amonyumkilerine benzeyen spektral özellikler gösterebileceğini farketmişti.

### Kuru Buz Bulutları

Diğer bilginlerin de Merih'deki buluşlar hakkında sonradan hatırladıkları pek çok hususlar vardı. Başlangıçta, güney kutup noktasının hararetinin veya Merih atmosfer basıncı altındaki karbondioksinin donma derecesinin —180°F olduğu bildirilmişti.

Şimdilik ise, bilginler isinin belki de 4 derece daha aşağı olduğunu ve atmosfer basıncının da ilk önce hesaplandığından bir çok milibar daha yüksekte olduğunu söylemektedirler. Bu kutbun, bilginlerin bir zamanlar düşündükleri gibi, katı karbondioksit olmadığını göstermektedir. Onun yerine, karbondioksit ve adı buzdan meydana gelmiş olması mümkündür veya kuru buz partiküllerinin toplandığı bir bulutla da kaplı bulunabilir.

Mariner'in resimlerinin gönderilmesinden 6 hafıta sonra Pasadena'daki Jet Deneme Laboratuvarlarındaki bilginler kırmızı gezegenin kendisi hakkında caha açık bir bilgiye sahip olmuşlardır. Uzay aracı tarafından yollanan 200 televizyon görüntüsünün gösterilmesinde çok sert ve ayın yüzeyine benzeyen bir satılık karşılaşılır. Fakat, resimlerin kontrastları iyice artıran ve radyo sinyallerindeki gürültüyü yok eden ağır bir elektronik büyütülmüşinden sonra, bilim adamları Merih topografyasının 3 tamamen ayrı şeklini gösteren bir fotoğraflar serisi elde ettiler. Kraterli bölgelerin yanında, büyük, geniş ve 1.200 mil uzunluğunda Hellas denilen vadî şeklindeki arızasız kısımlar da vardır. Aynı zamanda, kenarları ve küçük vadileri aydakilere benzemeyen ve yeryüzünde de pek fazla görülmeyen geniş, karmaşık görünüşlü, inisi çıkışlı büyük araziler de yer almıştır. Caltech jeoglörlerinden Robert Sharp şöyle bir neticeye ulaştığını söylüyor: «Merih kendine mahsus özellikleri olan bir gezegendir.»

Time'den Çeviren : Feyza Arıkkar

## YENİ SERİYE GİRİŞ :

Tanınmış Bilim Devlerinin Hayatı

# THALES VE ÇAĞDAŞLARI

**B**ır varmış, bir yokmuş. Bir zamanlar acaip ve killi bir yaratık bir kütüğü oyarak eski zamanların gölü üzerinde yüzdürüdü. İşte bugünü okyanusları aşındıran dev gemileri eskinin bu kabababa ilk sandalının izinden yürüyerek yaratılmışlardır.

Binlerce yıl önce, bir dehaya İlham gelmiş ve devrilmiş bir ağacın gövdesinden kaba, hantal bir tekerlek yapmış. Ve ondan sonra yeryüzünde yapılan büyük, küçük her tekerlek doğrudan doğruya bu şirkin ve uzak akrabadan almış ilk çizgilerini.

Öldürdüğü düşmanların sayısını belirtmek için on parmağını ileri uzatan Yaşılı Kabile Reisi, bugün uzak yıldızların sayısını veya ışığın hızını belirtmeye yarayan bir sayı sistemini ortaya atmış.

Bir dostu uymak veya bir düşmanı korkutmak çabasıyle, bir kabuk üzerine acaip bir resim çiziktiren vahşiye ne denir? Alfabe, bu barbar işaretlerden gelişmemiş midir? Ve sonuç olarak, bugün dünyamızı bir kağıt çığı altında gömmeye tehdit eden bütün kitaplar, dergiler, gazeteler ve çeşit çeşit yazarların başlangıcı bu acaip şekiller değil midir?

İşte, bilim dediğimiz şeyi başlatan da yaşamak için girişilen bu acı mücadeledir. Eğer bütün ayrıntılar toplanabilse, bütün boşluklar doldurulabilse, bilimin başlangıcının, dehşet ve korku içinde «insan» olmağa uğraşan yarı-insan yaratıklara dayanıldığı görülür. Ne çare, bu ayrıntılar kaybolmuş; boşluklar hiçbir zaman doldurulamayacak; ateşin kökne, toprak eşyalar, yay ve oka dair herşey ortadan yokolmuş.

Demek ki bilim, başlangıcı ve sonu belli olmayan, fakat daima gelişen bir hikâyedir. Uluslar yükseliş yıklımışlar; hanedanlar hükmedip geçip gitmişler; dinler büyüp yokolmuşlar; oysa, çeşitli yanlışlıklar, insanlık dışı savaşlar ve yüksek amaçlar uğruna çabalamalar üzerine inşa edilmekte olan bilim her zaman ileriye gitmektedir. Bilimin gelişme hızı inişli çıkışlı, bazan daha hızlı, bazan daha yavaş olmuş, fakat hiçbir zaman ölü bir noktaya gelmemiştir.

İnsan bilimi yaratmış ve karşılığında bilim de insanı yaratmıştır. Uyarlı denilen şeyin ortasında-

ki insan, tam anlaşılmış kafasında düşündüğü ve eliyle yaptıklarının ürünüdür. İnsanın yattığı bilimin gelişmesini ve tarihini bilmek, bilimi yaratılan insanların hayatlarını, insanlığın tüm gelişimini bilmek demektir. Ta eskilerden Einstein'e kadar acaip gerçekler peşinde koşa naraştırmaların zayıf ve düzensiz çizgisini izlemek demek, her zaman iyil, her zaman yüksek ve her zaman bencil olmayaan insan tabiatının en iyili, en güzel, en yüksek taraflarını keşfetmek ve anlamak demektir.

### THALES

Uyarlık ve tarih işığının Atтика ovalarında yaşadığı devirlerin kişisidir Thales. Milâdden altı büyük yüzyıl önce, 640 yıllarında doğmuştur. Doksan ile yüzon yaşları arasında bir ömrü sürdürdü sanılıyor. Thales'in nasıl bir görünüşü olduğu, günlük yaşıntısının ayrıntıları hakkında hiçbir şey bilmeliyiz. Hattâ, milliyeti bile kesin olarak bilinmiyor. Herodot'a göre Finikeli, Zeller'e göre ise Ön-Asya Yunanlarından olduğu ileri sürülmektedir.

Babası Examüs, annesi Cleobuline idi. Bu isimler Thales'in anne ve babası olarak ölmek kazanmışlardır. Kendilerinin soylu kişilerden ve zengin oldukları sanılıyor. Eğer öyle ise, Thales olağanüstü bir mirasa sahip olarak doğmuş ve bunu lâyik olduğunu da ispat etmiştir.

Bazlarına göre, Thales ticaretle uğraşmaktadır ve kendisi Mısırlı gezisine iten neden de iş meselesiyledir. Fakat, bu yabancı ülkeye yaptığı seyahatten önce hocaları kimdi, kimlerden ders almıştı, bilinmiyor. Eğer baba Examüs soylu ve zengin bir kişi idiyse, kendisinin iyi eğitim görmüş olması ve oğlunu da bilim ve öğreniminden yararlandırmış olması gereklidir. Her neyse, önceki eğitimi ne olursa olsun, Thales, o devrin Mısırlı bilim kapısından adımını attı, bir kere.

Thales kendine özgü, orijinal bir adamdı. Hiç kimseyin sözünü kesin ve geçerli gerçek olarak kabul edemedi. Olguları kendisi görmeli, gerçekleri kendisi bulmalıydı. Olaylara dinin bulduğu cevaplar Thales için yeterli ve tatmin edici değildi. Soru işaretleriyle sallanan bir dünyada sakin ve huzur için-

de yaşayamayacağından, içinde yaşadığı evrene bir temel kurma çabasıyla işe başladı.

Bu çabası ona, «Bilimin Babası» ünvanını kazandırdı.

Hatırlarsınız, birkaç yıl önce Türkiye'de de izlenen bir güneş tutulması görülmüştü. Güneş tutulması gerçekten şartsız ve korku verici bir fenomen. İnsan bunu görünce, ilkel insanların güneş tutulması karşısında nasıl dehşete düşüklerini kolay anılar. Onlara göre, güneş adetâ yok ediliyordu; ve bu korkunç felâketi önlemek için, ilkel insanlar, güneş'e saldıran canavarı öldürmek üzere gökyüzüne sayızıksız oklar yağıdıyorlardı. Veya, güneşin gittikçe zayıflamakta olan kuvvetini yeniden kazandırmak için kocaman ateşler yakıyorlardı.

Bir öncü olarak herkes tarafından hakarete uğrayan ve alay edilen Thales, bu konuda söylemekle inanmayanları ikna etmeye uğraşıyordu. Güneş tutulmasına neyin sebep olduğunu bulmuş ve bir sonraki tutulmanın tarihini hesaplamıştı. Milâddan önce 585 yılının yirmisekiz Mayıs günü, güneşin kararacağını söyledi. Kimse inanmadı, şüphesiz; ve halk kendisiyle alay etti. Kendisine en az inananlar da Midyalılar (Medes) ve Lidyalılar oldu. O kadar inanmadılar ki, yirmi sekiz Mayıs günü en iyi savaşlarından birini sahneye koymayı planladılar. Fakat, Thales'in belirttiği tarihte, güneş kayboldu ve bu cengci kitleler korkarak sindiler; ve şüpheciler ikna oldular.

Güneş tutulması konusundaki başarısına rağmen, Thales'in asıl hüneri ve uğraşısı astronomi değildi. Gerçi, bu konuda yaptığı pek çok şey hâlâ değer taşımaktadır. Örneğin zamanının geçerli inancı olan güneşin otuz santimetre çapında ufak bir şey oduğuna hiçbir zaman inanmamıştır. Güneşin büyüklüğünü ölçmeye koyulmuş, ve yaptığı hesaplar güneşin koskocaman bir şey olduğunu ortaya koymustur. Güneşin çapının zodiac'ın (hayvanlar daresinin) 720'de birine eşit olduğu sonucunu çıkarmıştır. Gerçi bu, 864,000 mil uzunluktaki güneşin gerçek çapından oldukça küçüktür ama, yine de Thales'den öncekilerin tasavvur etmeye cesaret edebileceklerinden çok daha büyütür.

Thales, keza askerlerin ilgisini Küçük Ayı'ya yönelmiş ve Küçük Ayı'nın, asırlar boyunca popüler olan Büyük Ayı'dan daha iyi bir rol gösterme klavuzu olduğunu ileri sürmüştür.

Thales Mısırlı'da geometri öğrendi ve bir süre sonra öğretmenlerini geride bıraktı. Mısırlılar yüzey geometri'yi biliyorlardı. Her yıl, taşkın nehir

sularının, toprak sınırlarını belirten bütün işaretleri yokettiği bir ülkede, anıt ve bina ölçülerinin izlenmesinde kullandıkları bir bilmedi bu. Thales bu somut problemlerden soyutlamağa geçti ve dünya tarihinde ilk kez doğrusal geometri bilimini yarattı. Bugün orta okul öğrencisine çok basit gelen, fakat yirmibeş asır öncesinin Yunanlarını şaşkına çeviren şu geometri bulgularını ortaya koydu :

- Bir dairenin çapı, o daireyi iki eşit parçaya böler.
- İkiz kenar üçgenin taban açıları birbirine eşittir.
- İki düz çizgi birbirini kestiğinde, terseş açılar birbirine eşittir.
- Çemberi yarı yarıme olan bir çevre açısı dik açıdır.

Bunların hepsi, gerçekte, kendi kendini açıklayıcı nitelikde, değil mi? Ama yine de, bu basit teoremlerden hareket ederek, bugünkü karmaşık geometri bilimi gelişmiştir. Ve kendinden önce hiçbir örnek, hiçbir kural olmaksızın, bunların formüle edilmesi işi de, bütün bunları sadece kendi kafasından çıkarılan Thales gibi bir bilgine kısmet olmuştur. Zaten Thales'in büyülüğu de buradan gel miyordu? Mısırlılar asırlardır bu bilimle uğraşıyorlardı, fakat hiçbir zaman böyle soyut kuramlar ortaya atamamışlardı.

Thales'in ayrıca çok pratik bir yönü de vardı; ve kendi ülkelerinde Mısırlıları eğitmekten kaçınmamıştı. Nil vadisinin din adamları kendi piramitlerinin yüksekliğini ölçmek için bir yol bulamamışlardı. Thales onlara şöyle dedi: «Kendi gölgeniz tam olarak kendi boyunuza eşit düşüğü zaman, piramidin gölgesinin uzunluğunu ölçünüz. Ne kadar beşit, değil mi? Thales bu sonuca varmadan önce, usavurma (muhakeme yürütme) süreci bir hayli ilerlemiş olmakla beraber, Thales'den önce, fikirler arasında doğru bağlantıları kuracak kimse çıkmamıştı.

Bilim adamlarının ilk büyük kişi olan Thales'in de bir takım açaiplikleri ve manasız fikirleri vardı. Örneğin, gözlerinin kendisine gerçeği söylediğine inanacak kadar sağdı. Oysa, Einstein ve bağıllık (izafiyet) kuramından önce bile, ortalama zekâda modern bir insan görüşün ahdatici olduğunu, gözle görülen şeye güvenilemeyeceğini biliyordu. Ne var ki, Thales, bunu bilmiyordu. Sonuç olarak, dünyanın küçük, fincan tablası biçiminde bir şey olduğunu ve etrafında güneş, ay ve yıldızların dön-

mekte olduğunu sanıyordu. Bu şekilde sınırlanan küçük dünyayı da, muhteşem evrenin ortasına yerleştirmiştir. Evrenin «nasıl» yaratıldığı sorusunu cevaplandırma çabasında da başka bir yanlış ve safiğe düştü. Bu konuda kendisini tamam etmek için, «su»yun bütün herseyin başlangıcı ve ilk unsur olduğunu ileri sürdü. Su'yun önemi, Misir'da, bütün hayatın Nil Nehrinin yükseliş ve alçalışına dayandığı bir ülkede ilgisini çekmişti. Gerçekte de Thales su ile çevrili bir dünyada yaşıyordu. O halde, hayatın su ile başladığı, ve su'ya bağlı olduğu şeklinde bir muhakeme ileri sürmesi, pek de şaşırıcı olmasa gerek.

### ANAXIMANDER

Su'yun ilk unsur olduğu hipotezi ile, Thales yerine bir çığır açmıştır. Thales'in çağdaşı olan Anaximander, oldukça belirsiz olan bir takım fikirlere sahip; fakat, Anaximander, çaprazlığıın gerçekte, bir deha belirtisi olduğunu inanan bir filozoftu. İlk unsur olarak da «kaos» (karışıklık) seçti. Yanı hava, su, ateş ve toprak karışımı bir şey. Bir ç enerji, bu «Sonsuzluk» içinde parçalanmalara sebep oluyor ve böylece bütün unsurlar ve dünyada mevcut hersey oluşuyordu.

Bu eski bilim adamının dünyalarındaki görüşü, orijinallik yönünden eşine hiç rastlanmamış bir görüsüdür. Anaximander, dünyanın silindir şeklinde olduğunu, ve her yönden eşit basınçla evrenin merkezinde asılı durduğunu düşünüyordu. Bu silindir şeklinde, hareketsiz dünyanın çevresinde, herbiri kristal bir halkaya bağlı yıldızlar ve gezegenler dönmektedeydi. Bunların ötesinde ay, ayın da ötesinde güneş bulunuyor ve hepsi de dünya etrafında dönüyorlardı.

Anaximander, hayatın, ilk önce çamurlu topraktan geldiğini, güneşten gelen sının bu çamurlu toprağı kabarttığını ve bu kabarıklıklar çatıldıkça hayvanların ortaya çıktığını söylüyordu. Başlangıcta, bu hayvanlar oldukça kötü biçimde idiler, fakat zamanla mükemmelleşmeye doğru gidiyorlardı.

İşte, insan, böyle bir kabarıklıktan «balık» olarak dünya üzerinde fırlatılmış, kareda yaşayabileceğini başarana kadar balık olarak yaşamıştı. İnsanlar, yüzerken yürümeyi nasıl öğrendiler, Anaximander bu konuda bir şey söylemiyor. Bu kuramın, evrim kuramına doğru ilk belirsiz adım olduğu söylenir. Fakat, çamurdaki kabarıklıklardan, Darwin'in «Türlerin Kökeni»ne kadar daha bir hayatı uzun yol alınması gerekecektir.

### ANAXIMANES

Thales'ten bir asır sonra yaşayan Anaximanes, herşeyin başlangıcı olarak «hava»yı kabul etmiştir. Anaximanes, «dünyanın büyük bir yaprak gibi havada yüzmekte olduğunu» söyleyordu. Ona göre, insan ruhu havadan meydana gelmektedir, çünkü hayat, havanın içeri çekiliş dışarı verilmesinden ibaret olan nefes alıp verme olusundan teşekkür etmektedir ve nefes alma durduğu anda, hayat da sona ermektedir. Sıcaklık ve soğuk, havanın seyrek veya yoğun olusundan ileri gelmektedir. Anaximanes, havaya «sonsuz» ve buradan hareketle «Tanrı» diyecek kadar ileri gitmiştir.

### HERACLITUS

Efesli Heraklitus «Çarpışık Filozof» olarak bilinir. Çünkü, ahlaklı, teolojîyi, fizigi ve politikayı birbirine karıştırılmış ve bunların birbirinden ayrılmaması da okuyucuya bırakılmıştır. Tabii yapabilirse. Heraklitus'a göre, ilk unsur «ateş»tir. Ancak, Heraklitus, ateşe alev'i kastetmez. Daha ziyade, «isi» ile eş anlamda bir ateş'den söz etmektedir. Ona göre, herşey ateş haline getirilebilir ve ateş de herseye dönüşebilir. Bu prensip, hayatındaki herşeyi yapıp, bozan, devamlı bir faaliyet halindedir.

Heractitus, «hiç kimse iki defa aynı derecede yikanamaz, çünkü sular devamlı olarak akmaktır, yani durumları değişmektedir» demiştir. Muhtemelen, bu da gerçeğin ta kendisidir. Yine, Heraklitus, «her şey Kadere bağlı olduğu halde, her şeyin akıl ve mantıkla düzenlendiğini», ileri sürmüştür.

«Düşünce» tarihine yaptığı en büyük katkı, «insan akı kendi iç kaynaklarından hiçbir belirli bilgi yaratamaz» şeklindeki görüşüdür. Bu da, sonraki filozoflar ve bilim adamlarının fazlaca üzerinde durdukları ve geliştirdikleri bir düşünce olmuştur. Kendi devirleri içinde yeterince önemsenip değerlendirilen bu çeşitli ekoller, asıl boyunca ufak mevkiler olmaktan ileri gidememiştir. Bunlar, insanın «Çok»dan «Bir»e doğru mücadeledeinde küçük tescüfler olarak anılır. Fakat, bu kuramların hiçbir, bir gerçeği belirtmediği için, geçerli değilidir. Ancak, yine de bütün bunlar insanlığı yirmibes asır sonrasında ışık asağın elektron kuramına yükseLEN merdivenin en alt basamakları olarak insanlığa hizmet etmişlerdir.

# HAYAT VE KİMYÂ

Yazar : J. Wren Lewis

Ünlü bir içme kür yeri olan Buxton Spa'da şifa sularının içinde ne gibi maddelerin bulunduğu gösteren bir liste asılır ve bununla onların sağlık verici özelliklerinin reklamı yapılsın diye, ki bugün de hâlâ böyle devam edip gitmektedir. Bu tâ eskiyâ yapılmış bir tâhîle dayanır ve bir sürü tibbi isimli tuzların yanında ve nokta nokta ile gösterilen bir çizginin altında, söz edilen şifa suyun içinde çok az bir yüzdé oranında «bilimse bakımından ne olduğu biliinmeyen maddelerin de bulunduğu» yazılırdı.

Birçok kimse bu gizliliğin içinde bugünün bilim çağında bile hâlâ bir teselli aralar. 19. cu asrin başlangıcında kimya bilimi, dünyanın çok çeşitli bütün maddelerinin küküt, demir, oksijen ve buna benzer 90 kusur basit elementten teşekkül ettiğini göstermiş, fakat hâlâ birçok insan hayatın ve sağlığın sırlarının bu kimyasal cisimlerin öte yanında bulunduğuna inanmak eğilimindedirler.

Hatta birçok kimya uzmanları da yaşayan dokuların maden cisimlerin tâhîl edildikleri gibi tâhîl edilebileceklerini bildikleri halde, (ki herhangi bir şahsin bunu bilmesine imkân yoktur) uzun zaman bu eğilimin etkisi altında kalmışlardır, halbuki bu canlı dokular da adı kimyasal elementlere, yani teşâufen aralarına katılan bir iki tane başka cisimle beraber, karbon, hidrojen, oksijen ve nitrojene ayrılırlar. 19. cu asrin yirminci senelerinde yağların, şekerlerin ve canlı organizmalar tarafından üretilen maddelerin çoğu  $H_2O$  kadar basit kimyasal bir formülle ifade edilebildi, yalnız onlar  $H_2O$  kadar basit olmadıkları için birçok bilginler uzun zaman bunları üretmek için esrarengiz özel «hayati bir güç'e ihtiyaç olduğuna inandılar.

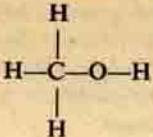
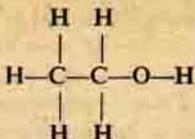
Böylece kimya bilimi, birbirinden farklı iki dal, yani «organik olmayan» ve «organik olan» iki ayrı kimya halinde gelişti durdu. Bu esrarengiz ayrılık 1828 de ortaya çıkan bir buluşla birden bire kayboldu. Genç bir Alman Kimyacısı Urin'de bulunan «organik» bir bileşim olan üreyi laboratuvarında tamamıyla madeni kaynaklardan faydalanan mak-

retiyle ve bir böbrek kullanmadan üretmeye muvaffak oldu.

Bundan sonra prensip bakımından organik ile organik olmayan kimya arasında bir ayrim kalmamasına rağmen, kelime bakımından bu fark sürüp gitti. Kimyacilar, Kimyasal birleşmelerin muazzam karışıklığını açıklayabilecek yeni bir dil bulmak zorunda idiler, ki bu da canlı dokuların kilit elementi olan karbonun bazı özel nitelikleri sayesinde kabildi. Bu dilin gelişmesi 19. uncu asrin ortasında oldu ve bu bütün bilim tarihinin en hayret verici hikâyelerinden biridir.

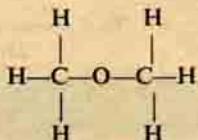
1850. yıllarda Londra'da çalışan Friedrich August Kekule adındaki bir Alman bilgini günün birinde otobüste giderken uyuşturayıverdi ve rüyasında atomların zıplayıp oynayarak dansettiklerini gördü. Bunlardan bazıları el ele vererek bir halka





**TÜRKİYE  
BİLİMSEL ve TEKNİK  
ARASTIRMA KURUMU  
KUTÜPHANE'SI**

uzun bir zincir teşkil ediyorlardı. Kekule gözlerini açar açmaz, karbon birleşiklerinin bu karışıklığını basitleştirecek anahtarın onları zincir şeklinde yapılılar olarak düşünmek olacağının farkına vardı. Meşhur alkolün her ufak parçası (veya molekü-



) aslında karbon hidrojen ve oksijen atomlarından bir araya gelen bir struktur, bir yapıdır ve şu şekilde gösterilebilir:

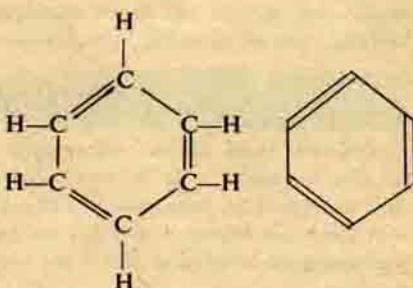
Bu da onun ağaçtan elde edilen alkolle, metanol ile olan kimyasal benzerliğini ortaya çıkarır:

Aynı zamanda alkolle eşit temel formüle sahip olan dimetil eterin ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ), ondan tamamile başka bir cisim olmasının sebebi açıkanabilimektedir, çünkü onda OH grubu olmayan aşağıdaki iç yapı vardır:

Kekule'nin bu buluşundan önce, bilhassa Wöhler «organik» kimyasal maddelerin kilit noktasının karbon zincirlerinin birbirile bağlanması yeteneği olabileceğini düşünmüştü, fakat Kekule karbon atomlarının düzinelere birbirleriyle —dallı zincirler halinde olduğu gibi düz zincirler halinde de ve başka elementlerin atomları ile birlikte— birleşebildikleri ve böylece anlaşılması ziyadesiyle güç, muazzam sa-

yıda çeşitli değişiklikleri meydan getirdikleri düşüncesi ilk ortaya atan bilgindir. O, 1865 de de aynı oyunu bir daha oynamayı başardı.

Çalışma odasında şöminesinin karşısında o bir kere daha uyuklayıverdi ve rüyasında gene atomların dansetmeye olduğunu ve onları birbirine kenetleyen zincirlerin birer yılanla benzediğini gördü. Bir den bire bu yılanlardan biri kendi kuyruğunu isirdi. Uykusundan uyanan Kekule karbon atomlarının zincirler gibi halkalar da teşkil edebileceklerinin farkına varmış oldu. Böylece o zamana kadar çözülemeyen benzının iç yapısı da anlaşılmış oldu, burada her moleküldede altı karbon atomundan bir araya gelen bir halka vardı ve her biri bir hidrojen atomu ile bürünmüştü. Bu halka, şeklindeki iç yapıının sonradan tabiatta müsterek bir yapı bloku olduğu anlaşıldı ve bu çoğunlukla şu şekilde gösterilir:



Kekule'nin zamanında bu yapı blokundan faydalanan tabii cisimler kadar suni cisimler de vardı. İshın esası taraflı bir kere ortadan kalkınca organik kimya tabii cisimlerin sırif pasif bir bilimi olmaktan kurtuldu ve tabiatta hiç bilinmeyen cisimleri üreten sentetik bir bilim oldu. 1850'lerin sonuna doğru W. G. Perkins'in bir tesadüf eseri olarak bulduğu mauveinle, tamamıyla sentetik olarak yapılan ilk boyalar ile organik kimya her cins yeni ecza ve maddeleriyle insan ömrünü uzatan ve hayatı güzelleştiren yeni pratik bir bilim oldu.

*Science in Action'dan*

Filozof A. North Whitehead bütün Üniversite ve yüksek öğrenim müesseselerinin giriş kapısına şu lehvanın asılmasını tavsiye etmiştir: «Basılılığı arazin ve ondan şüphe edinti».



Öğretme sanatı, yeni bir buluşun meydana gelmesine yardım etme sanatıdır.

Jan Doreen

# YENİ ÇEŞİT BİR SU

Olağanüstü özellikleri olan yeni bir su çeşidi: öyle bir su ki kaynama noktası adı suyunkinden 5 misli yüksek. İşte şimdi Amerika'da bu suyla yapılan deneyler üzerinde dikkatler toplanmış.

Bu deneylerin en geniş anlamda iki amacı var: 1. Olağanüstü suyla, adı su arasındaki özellik ayırmalarını saptamak, 2. Geniş çapta olağanüstü su istihsal olanaklarını araştırmak.

Deneysel merkezinin direktörü Dr. Chung-ming Wong'a göre bu yeni bulunan maddenin kimyasal bileşimi bildiğimiz suyun tipkisi. Gelgeletim, molekül ağırlığı daha büyük ve  $500 - 700^{\circ}$  ye kadar hal değişimine uğramadan dayanabiliyor. Halbuki bilişinizin  $100^{\circ}$  de sıvı su gaz haline geçiverir.

Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, su silika veya cam üzerinde yoğunlaştığı zaman gerek yoğunluk gereksiz viskozite ve faz değişimleri bakımından normal suya nazaran tamamen farklı bir moleküller yapı kazanmaktadır.

Gayette ince kılcal borular içinde sıvı suyun özellikleri incelenirken bu yeni tip su keşfedilmiştir. Tahminlere göre adı su moleküllerinin tamamen de-

ğişik yapıda hidrojen bağları ile birleşmesinden meydana gelen bir polimer yapısı göstermektedir.

Bu suya polimerik su veya polisü adı verilmiştir. Yeni suyun isim babalığını yapan araştırmacılar ekibine göre su kuvarz veya pyrex yüzeyler üzerinde normal suya nazaran tamamen farklı yapıda enerji bağları ve örgü yapısıyla bir polimer teşkil etmektedir. Özellikleri tamamen değişmekte ve artık su, su olmaktan çıkmaktadır. Nasıl gaz halindeki etilenden oluşan polietilen polimerik özellikleri yönünden annesine hiç benzemezse bu yeni suya da artık su diye bakamayız.

Halen Amerika'daki en büyük araştırma laboratuvarlarından biri olan Tyco laboratuvarları araştırmalarını polimer su imalâtına yöneltmişlerdir, çok sabır isteyen bir iş, ancak mikroskopik miktarlarda imalat kapasitesi olan bir işlem.

Ama yine de daha şimdiden polimer su teknolojisinin insanların gelişiminde ne rol oynayacağını bilmemektedir.

News Release'den çeviren:  
Kismet BURIAN

## SIVRİSINEK ISIRİĞİ

Amerika'da Union Carbide entomologları bir seri soru hazırladılar, amaç da sivrisineklerin sızı ağızlarına lâyık bulup bulmadıklarını ortaya çıkarmak! Eğer merak ediyorsanız, aşağıdaki sorulara verilen cevaplardan birini işaret edin! Hazır misiniz? Başlıyoruz.

1. Yazın ne renk elbiseler giyersiniz?
  - a) Hep açık renk
  - b) Genellikle açık renk
  - c) Genellikle koyu renk
2. Nasıl bir insansınız?
  - a) Sessiz, sakin
  - b) Oldukça hareketli
  - c) Kabina sıkılmaz
3. Sıcak havalarda kaç defa banyo yaparsınız?
  - a) Günde 1 kereden fazla
  - b) Günde 1 kere
  - c) Hergün yapmam
4. Ten renginiz nasıldır?
  - a) Açık renk
  - b) Buğday rengi
  - c) Esmer ya da kırmızı
5. Kullandığınız esans ya da saç losyonunun kokusu nasıldır?
  - a) Hiç kokmez
  - b) Çok hafif kokar
  - c) Oldukça ağır kokuludur.

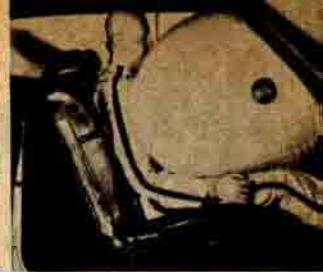
Değerlendirme için c'lere 10, b'lere 5 ve a'lara 0 puan vereceksiniz. Eğer sonuç 0-15 ise sivrisi-

nekler için hiç de istah açıcı sayılmazsınız; 20-30 arası abur cubur olarak fena değilsiniz; 35-40 eh tadınız hiç de yabana atılmaz; 45-50 en lezzetli yemeklerin liste başındasınız.

Sivrisinekler genellikle açık renk kişileri seferber çünkü sarışınlar parfüm ve losyon gibi kokulara pek duşkundür. Sivrisinekler ayrıca esmerleri de seferber, çünkü siyah saçların bir çekiciliği vardır. Hareketli ve canlı kişilerden hoşlanırlar. 65 yaşının üstündekilere pek iltafat etmezler, eğer emekli oldunusa sivrisinek isırığından da paçayı kurtardırı demektir. Ha, bir de sivrisineklerin çok yakının kişilere karşı allerjisi vardır.

Yeryüzünde belki 2500'den fazla değişik sivrisinek türü bulunmaktadır, ve biz rutubetli yaz akşamlarında en az yarımdüzenne değişik tür tarafından isırılmaktayızdır da haberimiz olmaz. Entomologlar «Size hepsi aynı sivrisinek türüyüm gibi gelir ama akşam yemeğinde isırınla öğlen yemeğinde isırın birbirinden tamamen farklı türler sivrisinektir. Bunlar varyada usulü çalışır» diyorlar. Pek çok sivrisinek de hayvanları insanlara yegtutar. Onun için yukarıdaki testde eğer en yüksek puanı tutturmuşsanız, hemen böbürlenmeyin. Nekadar yüksek kalite olursanız olun sivrisinekler için sadece ikinci sınıfın bir lokantasınız, unutmayın!

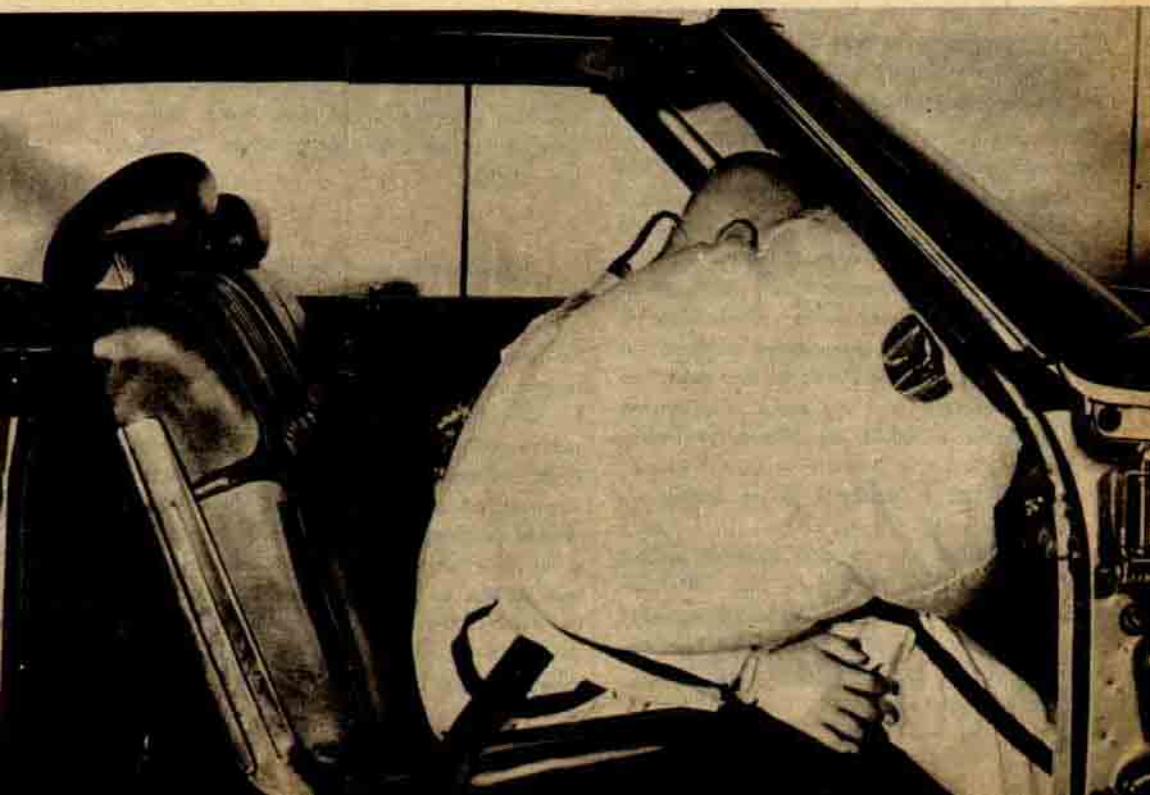
Resders Digest'ten çeviren:  
Kismet BURIAN



## İÇİ HAVA DOLU BİR YASTIK ŞOFÖRÜN HAYATINI KURTARABİLİR



En feci trafik kazaları otomobilin hızla giderken bir engel veya başka bir taşıta çarpmasından ileri gelir. Böyle bir durumda şoför veya yolcular bu anı çarpmadan dolaylı olarak fırlarlar ve başlarını camaya veya otomobilin başka bir tarafına çarparak yaralanır, hatta ölebilirler. Uçaklarla kullanılan emniyet kemelerinin otomobillerde de zorunlu tutulması gerçi birçok kazaların feci sonuçlarını hafifletmiştir, fakat tamamıyla önüne geçememiştir. Resimde gördüğünüz hava yastığı bu konudaki son gelişmedir. Plastikten bir balona benzeyen bu yastık şoför, yardımcı veya yolcuların önündeki bir yere yerleştirilir ve herhangi bir kazanında saniyenin üçüzdən biri gibi çok az bir zamanda kendiliğinden şşerek şöförle direksiyonun arasını doldurur. Amerikada 1972 den itibaren bu emniyet yastığının yeni her otomobilde kullanılması tasarlanmıştır. Fiyatı kişi için 1200 lira kadar tutacaktır.



# OKUYUCUDAN OKUYUCUYA

FATİN SEZGIN

Atatürk Üniversitesi İstatistik  
Asistanı, ERZURUM

Dört tane dörtten elde ettığım sayıları göndermektedim. Bilmecenizde kare ve küp gibi sembollerin kullanılabileceği söylemekteyim. Şu halde meselâ  $4^2$  ve  $4^3$  veya  $(\sqrt{4})^3$  gibi bir terim yazmakla sadece bir tane 4 ü kullanmış bulunuyoruz. Bu duruma göre de 4 tabanına verilen 2 ve 3 üsleri ayrı bir rakam olarak düşünülmemektedir. İki ve üç üs olarak verebildiğimize göre, aslında üs (exponent) olma yönünden kare veya küpten hiç tezayr mütalaa edilmeyen  $n = 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots$  sayılarını da kullanabilmemiz gerekdir. Şu halde  $4^0 = 1$ ,  $4^2 = 16$ ,  $4^{3/2} = (\sqrt{4})^3$ ,  $(4)^{5/2} = (\sqrt[4]{4})^3 = 32$  yazarken sadece bir tane 4 kullanmış olmamız açıklar. Ayrıca tabii logaritma «eln» şeklinde yazılığına göre, «Antilog» sembolü 10 tabanına göre alınan antilogritmeye karşı gelmekte olup Antilog 4 = Antilog<sub>10</sub> 2 = 100 v.s. yazarken de sadece bir tane dört rakamı kullanmış olmaktadır. Sorulan bilmecede bu sembollerin kullanılabilirliğine ait kesin bir ifade yoktur. Gene üsler hakkında söylediğimiz nokta gözönüne alınırsa, 4 e her n pozitif tamsayısını üs olarak verebildiğimize göre, 4 tane 4 ten sonsuz tane tam sayı sırasıyla elde edilebilir. Zira logaritma sembolünü kullanarak istediğimiz herhangibir  $n > 0$  tamsayısını  $n = \log_4 4^n + 4 - 4$  şeklinde elde edebiliriz. Bunu için, ref'etme (üs verme) işleminin hangi sınırlar arasında yapılabileceği, 2 ve 3 den başka diğer sayıların da üs olarak verilip verilemeyeceği bilmecede belirtilmemişine göre, soruya muhtemel her iki durumu da gözönüne alarak iki ayrı cevap verdim. İlk cevapta 2 ve 3 den başka üs kullanılmıştır. Varılan en büyük sayı 136 dir. Kullanılan terimler ise:  $2 = \sqrt{4}$ ;  $8 = 4^{3/2} = (\sqrt{4})^3$ ;  $16 = 4^2$ ;  $24 = 4^1$ ;  $100 = \text{Antilog } 4$ ,  $10 = \text{Antilog } 4/4$ ;  $1 = 4/4$ ,  $64 = 4^3$ ,  $576 = (41)^2$ , ..... dir.

İkinci cevapta ise 4 e diğer üsler de verilmiş olup meselâ:  $1 = 4^0$ ,  $10 = \text{Log } 4^0$ ,  $32 = 4^{3/2}$  şeklindeydi. 4 e üs olarak verilen kesirli rakamlar, aslında kolaylık olsun diye kesir halinde yazılmıştır, yoksa,  $4^{3/2} = (\sqrt{4})^3$ ,  $4^{11/2} = (\sqrt{4})^{11}$  v.s. ... şeklinde de yazılabiliirdi.

İkinci yolla varılan rakam 1492 dir.  $(1) = \text{faktoriel işaret} 1$  den  $n$  e kadar sayıların çarpımını ifade etmek için kullanılmıştır:  $4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4$ ,  $n! = 1 \times 2 \times \dots \times (n-1) \times n$  dir.

MEHMET ALİ DUYGU

i.Ü. Fen Fakültesi Jeoloji Kürsüsü, İSTANBUL

Birim ve Teknik Dergisini bütün dikkatimle takip etmekteyim ve öyle bilgilerle karşılaştıktayım ki bunlardan ilgili çevrelerde da bilgi almak kabil olmuyor. Meselâ bunlardan bir tanesi 24. sayıda bahsedilen «Laser Işınlarının petrol aramada kullanılması ve depremlerin önceden haber alınması» konusudur. Laser Işınlarının bu konudaki faydalalarını daha geniş ve özel olarak derginin gelecek sayılarında vererek öğrenmemize yardım ederseniz, arkadaşlarımıza beraber müteşekkir kalacağız.

REFİK AKTAŞ

Osmancık Cad. 16, SAMSUN

A matör fotoğrafçılığa başlamak istiyorum. Bu işte bilgim olmadığı için bu arzumu bir türlü gerçekleştiremiyorum. Fotoğraf makinasının kullanılmasını biliyorum fakat filmen banyo yapılması hakkında hiç bir bilgiye sahip değilim. Yardımınızı rica ederim.

Kuyucularımızdan birçok mektuplar alıyoruz. Hepsinde ayrı ayrı çok güzel fikirler ve tavsiyeler var. Fakat birçokları birbirine uymuyor. Hepsini yerine getirmeye ne sayfalarımız ne de imkânlarımız müsait. Bu bakımdan bu sütunları açıyoruz, herkes düşündüklerini burada yazabilir ve isteyene cevap verebilir. Burası bir posta kutusudur. Ve biz hiçbirine cevap vermeden bütün mektupları sırası ile önüne getirme çalışacağiz. Bu hem okuyucularımızın dergi üzerinde biraz daha düşünmelerini sağlayacak, hem de bize bir anket gibi yeni fikirler getirecektir. Yalnız yerimiz dardır ve tarihçi Van Loon'un dediği gibi yüz kelime ile ifade edilmeyen bir fikir daha tam olgunlaşmamış bir fikirdir.

# BİLİM VE TEKNİK

Cilt: 3  
Sayı: 26  
Aralık 1969

AYLIK POPÜLER DERGİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMİR, FENDİR."

ATATÜRK

## İÇİNDEKİLER

Süpersonic uçuş insanlar için tehli- keli midir?	1
Süpersonic uçuş ve etkileri	4
Konkord uçağında uygulanan yeni buluşlar	7
Kitaplara ve okumak üzerine	15
Ben Erol'ün akgiceriyim	16
Bir büyüğünbanan torunlarına ögütleri	18
Bilim yoluya kalkınma	19
Klorofili sırları	22
Haraketli fotoğraflar	24
Eğünden geleceğe baktı	28
İşik hızı nasıl ölçüldü	32
Elektronik ve endüstri casusluğu	34
Gezegenlere seyahat	40
Thales ve çağdaşları	41
Hayat ve kimya	45
Yeni çeşit bir su	46
Okuyucudan okuyucuya	48
Düşünme kutusu	49

SAHİBİ  
TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

ADINA

GENEL SEKRETER

Prof. Dr. Kâzım ERGİN

SORUMLU MÜDÜR      TEKNİK EDITÖR VE  
Gm. Sk. id. Yrd. YAZI İŞLERİ奈 YÖNETEN  
Refet ERİM      Nüvit OSMAY

«BİLİM ve TEKNİK» ayda bir ya-  
yınlanır • Sayısı 250 kuruş, yıllık  
abonesi 12 sayı hesabıyla 25 lira-  
dir • Abone ve dergi ile ilgili her-  
türü yazı, Bilim ve Teknik, Bayındır Sokak 33, Yenişehir, Ankara,  
adresine gönderilmelidir.

BU DERGİ  
AJANS - TÜRK MATBAACILIK SANAYİİ'NİN  
GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANIP  
OFSET TESİSLERİNDE BASILMIŞTIR.

## OKUYUCUYLA BAŞBAŞA

Bu sayımızın ağırlık noktasını süpersonik uçuş teşkil ediyor. Çağımızın garip bir şezelligi var, içinde ayrı ayrı birçok çığlar yer almaktır. Uzay çağı, Ay fethi, elektronik ve komüter çığı, sentetik lifler, insan organlarının nakli, tabiatın sırlarının şimdiye kadar alışılmış ölçüde araştırılması gibi çığlar birbirini izlerken bir tarafından da havalarda, karada ve denizlerde ulaşım hızı dev ölçülerle artmaktadır. İşte süpersonik uçaklarla birkaç yıl sonra birkaç saatte Güneyin bir ucundan öteki ucuna ulaşmak kabiliyeti olacak, hatta Jules Verne'nin «80 Günde Devri Alemanyi belki bir tek günden de az bir zamana ineciktir. Çinlinin meşhur sorusu «ya geri kalan 79 günde ne yapacağız?» şeklinde birçoklarının hatırlarına gelebilir. Ayrıca süpersonik uçuşun daha ortadan kaldırılması gereken problemleri de var. Fakat bütün bunlar işte o 79 günde ne yapacaklarını bilenler ve planlayabilecekler tarafından çözülecektir.

Medeniyetin bu kadar ilerlemesinin yan etkileri de olmuyor değil. İkinci büyük konu, elektronikteki ilerlemeler. Okuyacağınız yazı, ünlü Fransız bilim dergisi «Science et Avenir» den alınmıştır ve sonu maalef «artık kişinin özel hayatı ve gizliliği diye birşey kalmamıştır» cümlesiyle bitiyor. Bu insansın Alan Valentine'nin şu meşhur sözünü hatırlatıyor: «Bilim ne zaman yeni bir buluş yapsa, şeytan onu elinden kapar, melekler ise ondan en iyi şekilde nasıl faydalanaibileceklerinin yollarını tartışıp dururlar.»

Üçüncü cilt birçok yenilikler getirmiştir ve daha da getirmege galisiyor. Dündündüklerinizi «Oyuyucan okuyucuya» sayfasında yayınlanması üzere bize yazabilirsiniz, yalnız yazınız mümkün olduğu kadar kısa olmalıdır.

Sorum cevap verelim sütunu için gelen sorular o kadar çoğaldı ve konular o kadar kişisel bir nitelik aldı ki, aylık bir dergide bir sayfa içinde onlara cevap vermeğe imkân kalmadı. Birçoqları da okul bilgisi veya herkesi ilgilendirmeyecek şeyler. Bu bakımdan bu sorulara kısaca cevap verecek yerde onlardan esinlenerek dergideki başlıca konuları seçmeye karar verdik ve üçüncü ciltten itibaren buna başladık. «İşik Nedir?» ve «Süpersonic Uçuş» buna bir örnektir.

Sevgi ve Saygılarımıza,  
Bilim ve Teknik

### KAPAKTAKİ RESİMLER

Birinci resim Fransız, İngiliz işbirliği ile yapılmış olan Concorde süpersonik uçağı, ikincisi de Amerikalılar tarafından ona rakip olarak yapılan, fakat daha deney uçuşlarına başlamamış olan Boeing 747 tipi süpersonik uçağını göstermektedir.



## BU AYIN FOTOĞRAFI

HİMALAYA'LARIN HAVADAN GÖRÜNÜŞÜ:

Yaklaşık 9000 metre yükseklikte olan ve (Dünyanın Damı) adını taşıyan Himalayaları havadan görmek her insana nasip olacak bir şey değildir. Yukarıdaki fotoğraf astronot Gordon Cooper tarafından bir Mercury Uzay Aracından alınmıştır ve şimdiden kadar dünyamızın bir uzay aracından alınan en güzel ve ilginç bir manzara sayılmaktadır.